



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
ESCUELA DE BIOLOGÍA

**Identificación de filetes de peces y elasmobranquios de consumo común en
algunos mercados de México utilizando el gen mitocondrial citocromo oxidasa I**

(Códigos de Barras de la Vida)

Tesis que para obtener el título de

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

STEPHANIE SARMIENTO CAMACHO

TUTORA:

DRA. MARTHA E. VALDEZ MORENO

SEPTIEMBRE 2015



Agradecimientos

A Dios la gran oportunidad de vivir y conocer este mundo lleno de maravillas, sorpresas y personas fantásticas.

A mi madre por su gran ejemplo de fuerza, constancia perseverancia, tiempo, valores y del infinito amor que me respalda para lograr mis metas.

A mi padre por la disciplina, firmeza, formalidad, actitud, amor, tiempo, dinero y esfuerzo para realizar las cosas, y que las metas por muy lejanas que parezcan se logran.

A mi tutora la Dra. Martha Valdez Moreno, por todo el apoyo en mi formación, paciencia, tiempo, amistad y alegría para realizar las cosas, demostrándome que no hay imposibles; y por la oportunidad de trabajar con ella. Y a su esposo el Dr. Manuel Elías Gutiérrez y familia por la oportunidad de conocerlos y formar una muy bonita amistad.

Agradezco a mi tío Juan Francisco por todo el apoyo, amor, tiempo y consejos que me dio durante toda mi preparación hasta la fecha.

A mi abuelita Jovita por su gran amor y experiencia compartidos.

A mis abuelos adoptivos Margarita López y Marcelino Luis, por su gran amor y valores enseñados durante toda mi vida, que me hacen sentir orgullosa de mis raíces.

Agradezco a la familia Ortiz Campos, por haberme recibido en su hogar y familia, durante todo el tiempo de mi formación para la escritura de este trabajo.

Agradezco a la familia Hernández Campos y Martínez Campos por el apoyo y ánimos para realizar este trabajo y haberme ayudado en la gestión de mi hospedaje en Chetumal.

A José Ángel Cohuo Colli por la amistad, la experiencia y conocimientos compartidos sin pedir nada a cambio.

A ECOSUR, institución que me recibió de manera grata durante mi estancia en Chetumal y por la beca otorgada para la Preparación de Estudios para Posgrado que será fundamental para continuar mis estudios.

A la Red de Códigos de Barras de la Vida (MEXBOL) que a su vez ha sido apoyada por el CONACYT por el procesamiento del material para los análisis moleculares y el apoyo para asistir a la VI International Conference in DNA Barcoding, celebrada en la Universidad de Guelph (Canadá).

Agradezco a todas las personas que me han acompañado en esta vida, y que han sido testigos de mi crecimiento personal y profesional; siempre estaré agradecida con todos.

Y a mi gran compañera de viajes, mi pequeña guardián y que ha estado conmigo por 13 años y los que faltan, a mi mascota Polly.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres por todo el inmenso amor, tiempo, apoyo y gran financiamiento en mi formación.

Mi reflexión:

Finalmente me demuestro una vez más de lo capaz que puedo ser para lograr mis objetivos y que esto solo es parte de uno de los logros en mi vida. Y que pase lo que pasé siempre seguiré adelante de la mano con Dios.

Índice

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES	9
OBJETIVOS	13
GENERAL.....	13
PARTICULARES	13
HIPÓTESIS	13
MATERIAL Y MÉTODOS	14
<i>Colecta de muestras</i>	14
<i>Trabajo de laboratorio</i>	15
<i>Extracción de ADN y PCR</i>	15
<i>Amplificación del Gen COI</i>	16
<i>Secuenciación del Gen COI</i>	17
<i>Análisis de datos</i>	18
<i>Análisis del nombre común</i>	18
RESULTADOS	19
<i>Análisis de Secuencias</i>	19
<i>Especies identificadas</i>	23
<i>Número de muestras recolectadas</i>	73
<i>Análisis de los nombres comunes</i>	73
<i>Análisis del estatus de protección en las Especies encontradas</i>	77
DISCUSIÓN	78
CONCLUSIÓN	83
REFERENCIAS	87
ANEXO	94

Resumen

La sustitución de especies de alto valor es una práctica común hoy en día. Pero, ¿cómo podemos saber lo que realmente estamos consumiendo, cuando no podemos ver el producto original? El Código de barras de ADN se ha utilizado para identificar con exactitud las especies de filetes de pescado. Actualmente existen algunos estudios sobre este tema, pero en México todavía no hay un estudio de este tipo. El objetivo principal de este trabajo fue identificar los filetes de pescado, tiburón y raya vendidos de "La Viga" el mayor mercado de mariscos en la Ciudad de México y en otros mercados de la península de Quintana Roo, durante 2010-11 y 2015. Se secuenciaron 129 muestras, incluyendo 12 órdenes, 27 familias, 38 géneros, 47 especies y 2 no identificados. Los tiburones comercializados con mayor frecuencia son tiburón piloto (*Carcharhinus falciformis*), cornuda cabeza de pala (*Sphyrna tiburo*), cazón dientado (*Mustelus canis*); en rayas, la raya látigo americana (*Dasyatis americana*), raya cola de rata (*Gymnura micrura*), raya eléctrica gigante (*Narcine entemedor*). Todos ellos se venden bajo el nombre común de "cazón", que significa pequeño tiburón sin referencia a ninguna especie. Sin embargo, todas estas especies tienen establecido temporadas de veda. Lo que respecta con los peces (clase Actinopterygii), *Seriola dumerili*, *Pangasianodon hypophthalmus*, *Scomberomorus cavalla*, *Mycteroperca microlepis*, y *Bagre marinus*, fueron los más recolectados. Detectamos 13 especies de peces, 11 de tiburones y 2 rayas con nombres sustituidos en los mercados, siendo *Pangasianodon hypophthalmus*, la especie de pez que es más utilizada para venderla con nombres de especies de mayor valor.

Estos resultados demostraron que los códigos de barras de ADN son una herramienta confiable para la identificación de especies y para la detección de la sustitución de productos pesqueros como es el caso de los filetes de pescado, cuando la caracterización morfológica es difícil o imposible. Esta herramienta puede ayudar a las autoridades a detectar la comercialización de especies protegidas durante los períodos de veda que a su vez ayudarán a implementar nuevas estrategias para la conservación de los recursos marinos y de agua dulce.

Introducción

La industria pesquera es uno de los sectores alimenticios más importantes a nivel mundial, anualmente se capturan en el mundo aproximadamente 91,336,230 toneladas de diferentes productos marinos (FAO 2012).

México ocupa el 16° lugar de producción pesquera a nivel mundial (FAO, 2009), aportando 1, 575, 409 toneladas es decir, el 1.7 % del total. Tan sólo de carne de pescado (en trozos o postas, filetes frescos o congelados) se producen aproximadamente 16,298 toneladas al año de las cuales el 94.21 % corresponden a filetes congelados; además se importan aproximadamente 77,082 toneladas anuales de este tipo de productos (FAO 2011). Según el INEGI (2010) algunas de las especies de peces marinos que se consumen en mayor medida en nuestro país son atún, mero, mojarra, sardina y sierra.

Desde finales de los años 80's se ha venido manifestando que en nuestro país, la captura per cápita de especies marinas de importancia comercial ha caído un 30% y en los próximos años podría caer hasta el 50% (Rodríguez Sánchez *et al.* 2011). La pesca comercial en México ha alcanzado su máximo potencial de desarrollo, existiendo consenso en que la mayoría de sus pesquerías están siendo explotadas en su máximo nivel (FAO 2004).

El resultado de esta circunstancia es, que existe una menor disponibilidad de producto para la venta y ante esto, el comercio ha utilizado la estrategia de la sustitución de un producto de alto valor por otro de menor valor a través del etiquetado incorrecto del producto y así lograr sus ventas (Cutarelli *et al.* 2014). Esta situación conlleva un cierto riesgo para el consumidor, no tan solo en lo económico al detectar la posible existencia de un fraude mercantil (Cutarelli *et al.* 2014), sino también la falta de conocimiento de lo que realmente se está adquiriendo, ya que puede tratarse de especies de las cuales no se tenga registro, sean invasoras, estén prohibidas, que se encuentren en periodo de veda, sean organismos en peligro de extinción e incluso especies nuevas, (Ardura, Planes y Garcia-Vazquez 2011), causando daño a las poblaciones naturales por un exceso de pesca o bien una gran

pérdida en la biodiversidad. Es por estas razones que es necesario conocer realmente lo que consumimos de los productos que están en venta.

Esta problemática se produce con mucha frecuencia principalmente en productos frescos como los filetes y en los importados, ya que al ser procesados y llevados a congelación para su venta inmediata o conservación, hace que la identificación morfológica del organismo sea imposible (Filonzi *et al.* 2010)

Para poder dar solución a este problema se han propuesto algunas formas para identificar a que especie pertenecen los filetes o productos procesados; la forma tradicional de hacerlo es a partir del color y forma de la musculatura (Ordóñez Sánchez 2011), sin embargo, este método no da certeza de la identificación, debido a que estas características las comparten varios organismos que no necesariamente son la misma especie, teniendo como resultado un margen de error alto.

Otro método propuesto fue el uso de proteínas de la musculatura a través de inmunoensayos (Rasmussen y Morrissey 2008), este método requiere del desarrollo de anticuerpos específicos contra la proteína de interés (Bartlett y Davidson 1992; Sotelo *et al.* 1993; Woolfe y Primrose 2004), sin embargo, debido a que las proteínas varían con el tipo de tejido, la edad, función, estructura activa (Bossier 1999) evitan detectar un punto en común para poder hacer una comparación eficaz, por lo que no es útil para la diferenciación de especies estrechamente relacionadas.

En los últimos años se ha propuesto el análisis de ADN, mostrándose como un método prometedor para la identificación de especies de peces (Sotelo *et al.* 1993), debido a que es en gran medida independiente, está presente en todos los tipos celulares y son más estables que las proteínas en diversos procesos, incluyendo el tratamiento térmico (Bossier 1999, Sotelo *et al.* 1993).

En el año 2003 Hebert *et al.* publicó una técnica que permite la identificación rápida, exacta y automática de las especies empleando secuencias de DNA conocida como “Código de Barras de la Vida” (CBV) o “Barcode of life”. La idea central de este trabajo es utilizar una secuencia de ADN corta y estandarizada que puede ser utilizada para este fin. En el caso de los animales, se ha designado al gen

mitocondrial Citocromo C Oxidasa I (COI) como el núcleo del sistema global de bioidentificación (Paul D.N. Hebert *et al.* 2003; Paz, Gonzalez, y Crawford 2011).

A partir de esta publicación se ha venido utilizando esta técnica en diferentes grupos de organismos, creando a la vez una gran biblioteca de códigos de barra de la vida denominada The Barcode of Life Data System (BOLD) que, es un banco de trabajo informático que ayuda en la adquisición, almacenamiento, análisis y publicación de los registros de códigos de barras de ADN. En esta base se integran datos morfológicos, moleculares y de distribución de los organismos (Ratnasingham y Hebert 2007).

Desde que fue diseñada esta base de datos, ha sido utilizada para distintos fines como la identificación (Barco *et al.* 2015; Yuan *et al.* 2015), detección y descripción de nuevas especies (Denys *et al.* 2014; Stur y Borkent 2014; Fleming *et al.* 2015; Stur y Ekrem 2015), organismos portadores de parásitos, como la chinche transmisora de la enfermedad de chagas (Martins *et al.* 2014), conocer la distribución de especies de importancia económica (Farias, Ocampo, y Luppi 2015), inclusive conocer las especies de las cuales fueron extraídos productos comerciales procesados como los cárnicos en general (Premanandh, Sabbagh, y Maruthamuthu 2013), el surimi (Keskin y Atar 2012) o en la regulación de productos comerciales (Newmaster *et al.* 2013; Premanandh, Sabbagh, y Maruthamuthu 2013), estos últimos trabajos con el objetivo principal de tener certeza del producto que se comercializa.

Por lo anterior es que en este trabajo se pretende aplicar el método de Código de Barras de la Vida a diferentes productos de pescado (peces, tiburones y rayas) para corroborar la identidad de estos productos. Esto ayudará a conocer que se está consumiendo de manera más certera y así contribuir a elevar el nivel de conciencia de los consumidores, fomentando el etiquetado del producto preciso, permitiendo una elección informada (Huxley-Jones *et al.* 2012)

Antecedentes

Como se mencionó anteriormente, se han utilizado varios métodos para la identificación de productos marinos, como los métodos morfológicos que analizan la coloración y forma de la musculatura (Ordóñez Sánchez 2011).

Hay métodos moleculares como los basados en características inmunológicas de las proteínas utilizando electroforesis o cromatografía (Civera 2003; Moretti *et al.* 2003; Sotelo *et al.* 1993), incluyendo isoelectroenfoque (IEF), electroforesis capilar (CE), cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), y los sistemas de inmunoensayos (Bécquer *et al.* 2000). Pero estos métodos solo sirven cuando el producto está fresco o congelado, ya que el procesamiento intenso de calor o de secado puede destruir las propiedades bioquímicas y estructurales de las proteínas (Akasaki *et al.* 2006; Mackie *et al.* 1999).

Métodos genéticos, como el de Asensio y colaboradores (2009), utilizaron el gen ARN ribosomal 12s que generó 100 a 169 pb, para la autenticación de filetes de mero (*Epinephelus marginatus*) en Madrid, España. Trabajaron con 70 muestras, una vez secuenciadas identificaron que en un 82 % hubo sustitución de mero por perca del Nilo (*Lates niloticus*) y cherna o mero de roca (*Polyprion americanus*). En este trabajo se utilizaron cebadores específicos para esta especie.

Horreo y colaboradores (2013) recientemente propuso el gen 16s de ADN ribosomal para la identificación de taxa animales empleados en la nutrición humana, desde invertebrados como moluscos a los vertebrados superiores. Debido a su reciente proposición, aún no se tiene una gran certeza de su eficacia, en la identificación de especies.

Originalmente el uso de la primera parte del gen COI (Código de Barras) es utilizado para la identificación de especies en prácticamente todos los grupos animales, un ejemplo son los peces (Ardura, Planes, y Garcia-Vazquez 2013; Castro Paz, Batista, y Porto 2014; Khedkar *et al.* 2014; Landi *et al.* 2014; Valdez-Moreno *et al.* 2009). Como ya se mencionó, el resultado principal de estos trabajos es la elaboración de una biblioteca de Código de barras, la cual ha venido usándose para diversos

objetivos entre los que se encuentra la identificación de productos procesados como el publicado por Espiñeira *et al.* (2008) que utilizaron los CBV para la identificación genética de las especies de productos frescos, congelados y precocinados de peces planos, registrando más de 50 especies. Posteriormente la aplicaron a 30 muestras comerciales, de las cuales 13 (43%) fueron etiquetadas incorrectamente.

Ardura *et al.* (2010), hicieron un estudio en algunos mercados del Amazonas en Brasil donde procesaron 20 muestras de pescado que correspondieron a 8 especies diferentes, de las cuales 14 no coincidían con el nombre de la especie con el que fueron nombradas por los vendedores. Esta detección fue exitosa gracias al método de identificación molecular por medio del gen COI.

Hanner *et al.* (2011), trabajaron con 254 muestras de pescados y mariscos obtenidos de cinco áreas metropolitanas diferentes de Canadá, de las cuales se obtuvo el 93% (n= 236) de muestras secuenciadas, que fueron identificadas mediante el CBV. Los resultados arrojaron que el 41% de las muestras fueron mal etiquetadas.

Huxley-Jones *et al.* (2012), usaron Código de Barras de la Vida para identificar las especies en la composición de dedos de pescado (piezas largas de pescado cubiertas de migas de pan o masa, n= 241) y varas de pescado (piezas alargadas de pescado cocido, n = 30) en Inglaterra. Reportando que menos del 1.5% de estos productos estaba identificado erróneamente.

Di Pinto *et al.* (2013) en Italia verificaron con el sistema de identificación de la base de datos Barcode of Life (BOLD), la sustitución de bacalao (*G. macrocephalus* o *G. morhua*), comercializados como filetes y trozos salados. Revelando que el 84.61% de las muestras de filetes coincidían con la familia Gadidae, mientras que el 15.3% pertenecían a especies de la familia Lotidae; el 70% de los trozos correspondieron a la especie *Pollachius virens* y el 30% a *Brosme brosme*. La tasa de sustitución para los productos en el mercado como el bacalao plantea cuestiones importantes como la seguridad alimentaria y la protección del consumidor.

Galal-Khallaf *et al.* (2014) aplicaron esta técnica para la determinación de las especies de filetes de pescado (perca del Nilo y bassa) comprados en los mercados de Egipto. Analizaron 90 muestras comerciales y los resultados revelaron un 33.3% de sustitución de especies. El 50% de perca del Nilo (*Lates niloticus*) y el 50% de pescado Basa (*Pangasius bocourti*) fueron sustituidos por panga vietnamita importada (*Pangasianodon hypophthalmus*). Demostrando que ésta es una herramienta fiable para detectar la alteración de productos pesqueros.

Existen también trabajos donde se compara la eficiencia de los códigos de barras con respecto al gen Citocromo Oxidasa b (Citb), en la identificación de especies de productos procesados, pero hasta ahora los resultados de los trabajos publicados revelan que Citb no es tan eficaz, como lo demuestran Yang *et al.* (2012), que evaluaron la utilidad de ambos genes en la determinación de especies y la regulación del control de pescado en conserva, filetes secos, polvos, y productos comerciales dudosos en el este de Taiwan. Los resultados mostraron al gen Citb como un marcador genético eficaz específico de la especie, pero al utilizarse junto con el gen COI la eficacia aumentó permitiendo ser altamente discriminatorio, preciso y eficiente. Éste último proporcionó un medio fiable en la resolución de problemas relacionados con la adulteración de carne de pescado y etiquetado incorrecto.

Filonzi *et al.* (2010) realizaron un estudio en los mercados de Italia, analizando 69 productos pesqueros procesados, pertenecientes a 27 especies de teleósteos durante el 2008. Utilizaron el método de código de barras con los genes COI y Cyt b, revelando el etiquetado incorrecto en 22 muestras (32%), de las cuales 18 (26%) eran fraudes graves bajo los puntos de vista económico y nutricional.

Cutarelli *et al.* (2014) también analizaron ambos con el objetivo de clasificar los peces más comunes que se cotizan en Italia, determinando los posibles fraudes de etiquetado. Lograron identificar el 100% de las muestras con COI y un 96.5% con Cytb. Este resultado confirma que el COI es adecuado especialmente cuando la caracterización morfológica es difícil o imposible (para productos alimenticios transformados).

En el caso de México hasta este momento no se ha utilizado esta técnica en la identificación de productos procesados de pescado, lo cual tiene una gran importancia desde el punto de vista económico y alimenticio, así como en la preservación de las especies sujetas a pesquerías en nuestro país.

Objetivos

General

Identificar la composición de especies de peces, tiburones y rayas comercializados en forma de filete utilizando el gen mitocondrial COI junto con la base de datos de Código de Barras de la Vida.

Particulares

1. Colectar tejidos de filetes de pescado, tiburones y rayas en algunos sitios de la Ciudad de México y Quintana Roo) donde se expenda este producto.
2. Fotografiar cada uno de los filetes a los cuales se les tomó muestra de tejido
3. Llenar de la base de datos de acuerdo a los lineamientos de la base de datos BOLD.
4. Toma de muestra de tejido de los filetes.
5. Extraer, amplificar y secuenciar el gen mitocondrial COI de cada filete recolectado.
6. Comparar las secuencias obtenidas con las de referencia en los proyectos de peces adultos del sistema BOLD.
7. Comparar los resultados obtenidos en BOLD con los datos proporcionados por los vendedores

Hipótesis

La aplicación de los Códigos de Barra de la Vida ayudará a determinar las especies de peces que son comercializadas y consumidas como filetes de pescado.

Material y Métodos

Colecta de muestras

Las muestras de filetes de pescado, tiburón y raya fueron recolectadas en diferentes establecimientos del mercado “La Viga” de la Ciudad de México el 28 de Diciembre del 2010 y el 16 de mayo 2015 y en algunos mercados de Quintana Roo ubicados en Chetumal, Cozumel y Cancún el 24 de Febrero del 2011 (Fig. 1).

Cada una de las muestras de tejido fue colocada en una bolsa de plástico, fijada con alcohol al 96% y etiquetada con los datos de colecta. Además se llevó un registro del nombre común con el cual era comercializado. Una vez hecho esto las muestras fueron llevadas al laboratorio para su procesamiento.

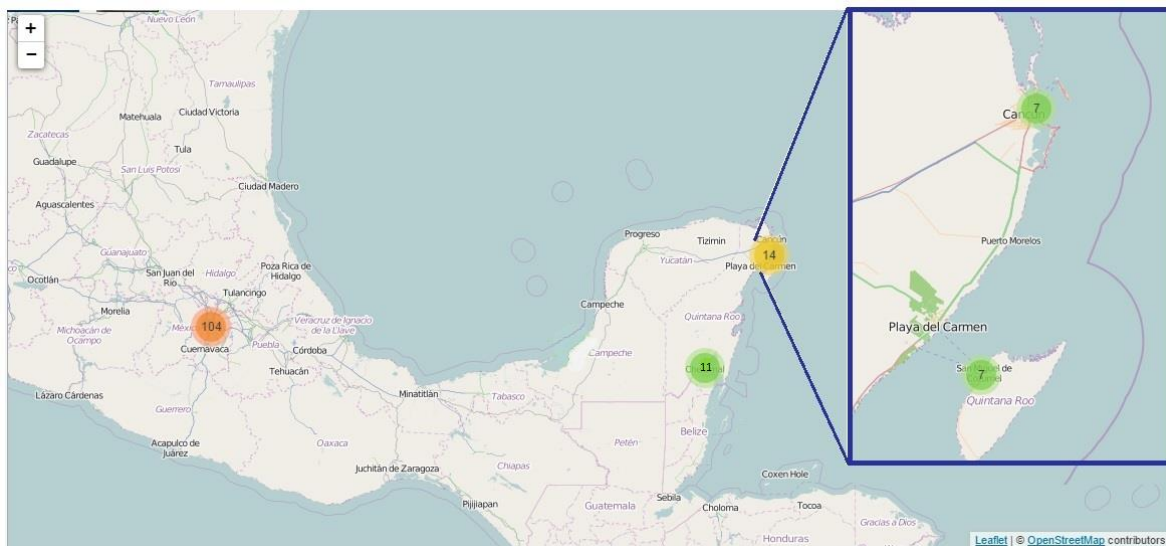


Figura 1: Se muestran los lugares de muestreo, y la cantidad de muestras colectadas por lugar.

Trabajo de laboratorio

De cada muestra de filete se tomó un trozo de tejido de aproximadamente 1 cm³, el cual fue lavado nuevamente con alcohol para evitar contaminación y colocado en una caja matrix para integrarlos a la colección de tejidos.

Posteriormente, de cada una de las 129 muestras se extrajo una submuestra de aproximadamente 1 mm³, la cual fue depositada en una caja Eppendorf. Cabe mencionar que entre cada toma de tejido, las puntas de las pinzas fueron esterilizadas con fuego llevándolas al rojo vivo para ser utilizadas con la siguiente muestra.

Extracción de ADN y PCR

Este proceso se llevó a cabo de acuerdo a los protocolos establecidos por Ivanova & Hebert, en 2006. Se mezclaron en un recipiente estéril 5 ml de Buffer de Lisis para Vertebrados (50 mM de 1 M Tris-HCl, pH 8.0; 0.5 % SDS 100 mM de 1 M NaCl; 10 mM de 0.5 M EDTA) y 0.5 ml de Proteinasa K, de esta mezcla se añadieron 50 µl de la Mezcla de Lisis a cada pocito de la placa Eppendorf™ que se incubó a 56°C por toda la noche para permitir la lisis. Pasado el tiempo se procedió a centrifugar a 1500 rev/seg por 15 segundos para remover cualquier condensación de las tiras de tapas. Con una pipeta multicanal se añadieron 100 µl de mezcla “Binding Mix” (“Binding Buffer”: 10 mM de 0.1 M Tris-HCl pH 6.4, 20 mM de 0.5 M EDTA pH 8.0, 6 M GuSCN, 4% Triton X-100; y alcohol etílico al 96% en proporción 50/50) a cada uno. Se cubrió toda la placa nuevamente con tiras de tapas y se agitó por 10-15 segundos, después se centrifugó a 1000 rev/s por 20 segundos para remover cualquier condensación de las tapas. Se removieron las tiras de tapas y se transfirió el producto lisado (aproximadamente 150 µl) de los pozos de la microplaca a los pocitos de una placa de fibra de vidrio (PALL1) de 96 pozos, usando una pipeta multicanal y se selló y centrifugó a 5000 rev/seg por 5 min.

Posteriormente para el primer paso de lavado se agregó 180 µl de “Protein Wash Buffer” (PWB) (“Binding Buffer” y alcohol etílico al 96% en proporciones de 30/70) a

cada pozo de la placa. Se selló con una nueva cubierta y centrifugó a 5000 rev/seg durante 2 minutos.

Para el segundo paso de lavado se agregó 750 μ l de "Wash Buffer"(WB) (10 mM de 1 M Tris-HCl pH 7.4, 0.5 mM de 0.5 M de EDTA pH 8.0, 50 mM de 1 M NaCl y alcohol etílico al 96% en una proporción de 40/60) a cada pozo de la placa. Se cubrió y centrifugó a 5000 rev/seg durante 5 min después se removieron las tapas y se incubó a 56°C por 30 min para que se evaporaran los residuos de etanol. Se agregaron de 30-60 μ l de agua destilada y des-ionizada (ddH₂O) (precalentado a 56°C) en cada pacito de la placa e incubó a temperatura ambiente por 1 min. Finalmente se selló la placa y se centrifugó a 5000 rev/seg por 5 min para coleccionar el DNA eludido. Una vez que se obtuvo el ADN se usaron 5 μ l para el PCR, el resto se almacenó a -20°C.

Amplificación del Gen COI

Se procedió a la amplificación del gen COI con los primers FishF1, FishR1, FishF2, FishR2 (ver anexo) (Ward *et al.* 2005); siguiendo el protocolo establecido por el Centro Canadiense para Códigos de Barra de ADN (N. Ivanova y Grainger 2007). Cada reacción de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) de 12.5 μ l del mix de reacción de PCR incluyeron 6.25 μ l of 10% trehalosa, 2 μ l de agua des ionizada y destilada, 1.25 μ l de 10x buffer de PCR para la enzima Platinum Taq, 0.625 μ l de MgCl₂ (50 mM), 0.125 μ l de cada "primer" (0.01 mM), 0.0625 μ l (10 mM) del mix dNTPs (dinucleótidos trifosfatados), 0.06 μ l de Platinum Taq polimerasa (5 U/ μ l). Después de la preparación de la mezcla se agregaron 10.5 μ l del mix en cada pozo de la placa Eppendorf™ y 2.0 μ l del templado de DNA. Posteriormente se llevaron al termociclador y se aplicó el programa de la siguiente manera: Desnaturalización inicial del ADN a 94 °C por 1 min, seguido de 35 ciclos a 94 °C por 30 s. Alineamiento 52 °C por 30 s. Temperatura de elongación a 72 °C por 1 min, y una temperatura para la extensión final de 72 °C por 10 minutos.

Para el chequeo del producto de PCR se emplearon geles de agarosa prefabricados de (E-Gel®, Invitrogen™). Los resultados fueron capturados en una fotografía

tomada con un transiluminador y una cámara digital. Esta se analizó y alineó utilizando el software E-editor™ 2.0. Los resultados positivos representados por una banda de al menos 600 pb, fueron seleccionados para la secuenciación.

Secuenciación del Gen COI

Este proceso se realizó en el Centro Canadiense para Códigos de Barra de ADN y en el Instituto de Biología de la UNAM. El proceso consistió en que a cada producto de PCR se le agregó 0.25 µl de “Dye terminator mix v3.1”, 1.875 µl de 5x buffer de secuenciación (400 mM de Tris-HCl pH 9.0 y 10 mM de MgCl₂), 5 µl de trehalosa al 10%, 1 µl de “primer” (10 µM), 0.875 µl de agua ultrapura, por último, dependiendo de la banda observada en el gel, se agregó en cada pozo de una nueva placa Eppendorf™ 0.5-1.2 µl de producto de la PCR y se colocó en un termociclador el cual se programó con el gradiente de PCR para que iniciaran las reacciones de secuenciación, el cual consiste en; la desnaturalización inicial a 96 °C por 2 min, seguido de 30 ciclos a 96 °C por 30 s, temperatura de alineación a 55 °C por 15 s, con una extensión final de 60 °C por 4 min.

La purificación de las secuencias, se realizó con Sephadex^R G-50 en un MultiScreen® Column Loader y se colocó en una placa de 96 pozos con filtro de 0.45 µm poro de membrana (Acroprep™), antes de su uso, se hidrataron los pozos con 300 µl de agua ultrapura durante toda la noche en un congelador o a temperatura ambiente de 3-4 hrs. Una vez hecho esto, se pusieron juntas la placa Acroprep™ y la placa MicroAmp^R Optical y se aseguraron con dos bandas elásticas, ambas placas deben tener un peso similar, para drenar el agua de los pozos se centrifugó a 750 rev/seg por 3 min, a continuación a la placa Acroprep™ se le agregó el volumen de secuenciación (9 µl) en el centro de las columnas que contienen el filtro con Sephadex^R, por otro lado se agregaron 25 µl de 0.1 mM EDTA pH 8.0 en cada pozo de una placa nueva MicroAmp^R Optical. Se adjuntó la placa MicroAmp^R Optical en la parte inferior de la placa Acroprep™ para eludir el ADN y se aseguraron con dos bandas elásticas para ser centrifugadas a 750 rev/seg por 3 min.

Después se removió la placa MicroAmp^R y se cubrió con Septa. La placa MicroAmp^R fue colocada en una placa de base negra y se fijó a una placa blanca. Por último, las placas ensambladas se introdujeron en el secuenciador “3730xl analyzer ADN” (Applied Biosystems) donde se obtuvieron las secuencias (Ivanova y Grainger 2007) (www.boldsystems.org)(www.boldsystems.org).

Una vez obtenidas las secuencias se editaron y alinearon con el programa Codon Code versión 5.0.1 y se subieron a la página de BOLD (www.boldsystems.org) en el proyecto Fish Market (FMK).

Análisis de datos

Una vez que cada uno de los códigos generados estuvieron en el sistema BOLD (Ratnasingham y Hebert 2007) se compararon con los códigos (secuencias) de referencia de todos los proyectos de peces existentes en la base de datos. Cuando las secuencias obtenidas se alinearon a otras con un porcentaje mayor o igual al 97% se pudo conocer a qué especie pertenece la secuencia obtenida de cada muestra de filete.

El parámetro estadístico utilizado para la comparación de las secuencias fue K2P (Kimura 2 Parameter), este modelo permite medir las distancias genéticas, representadas gráficamente por medio de árboles de similitud construidos con el método de Neighbour Joining. Todas las herramientas de análisis se encuentran disponibles en la base de datos BOLD (www.boldsystems.org).

Análisis del nombre común

Para el análisis de los nombres comunes se tomó en cuenta la guía de Nombres comunes y científicos de peces provenientes de Estados Unidos, Canadá, y México.(Page *et al.* 2013)

Entendiendo el término de nombre común asociado a cada muestra en un contexto biológico como cualquier apelativo más allá del científico. Sin existir una normalización del nombre común en correspondencia de alguna manera con el nombre científico (Page *et al.* 2013).

Resultados

Análisis de Secuencias

Se recolectaron un total de 129 muestras frescas de filetes, postas (tajadas o pedazos de carne o de pescado) y carne molida de pescado, tiburón y raya.

Después de aplicar los códigos de barras (Figura 1, 2), los resultados mostraron que todas las muestras tuvieron secuencia con longitudes entre 631 y 652 pb (pares de bases) de alta calidad, ya que en ellas no se observaron deleciones, inserciones, ni stop codons. Con esto se puede decir que la técnica tuvo una eficiencia del 100%.



Figura 1. Se muestra la secuencia obtenida, junto con su código de barras. Esta secuencia es comparada con todas las secuencias de la base de datos (Full Length, DB), para alcanzar un mayor margen de comparación.

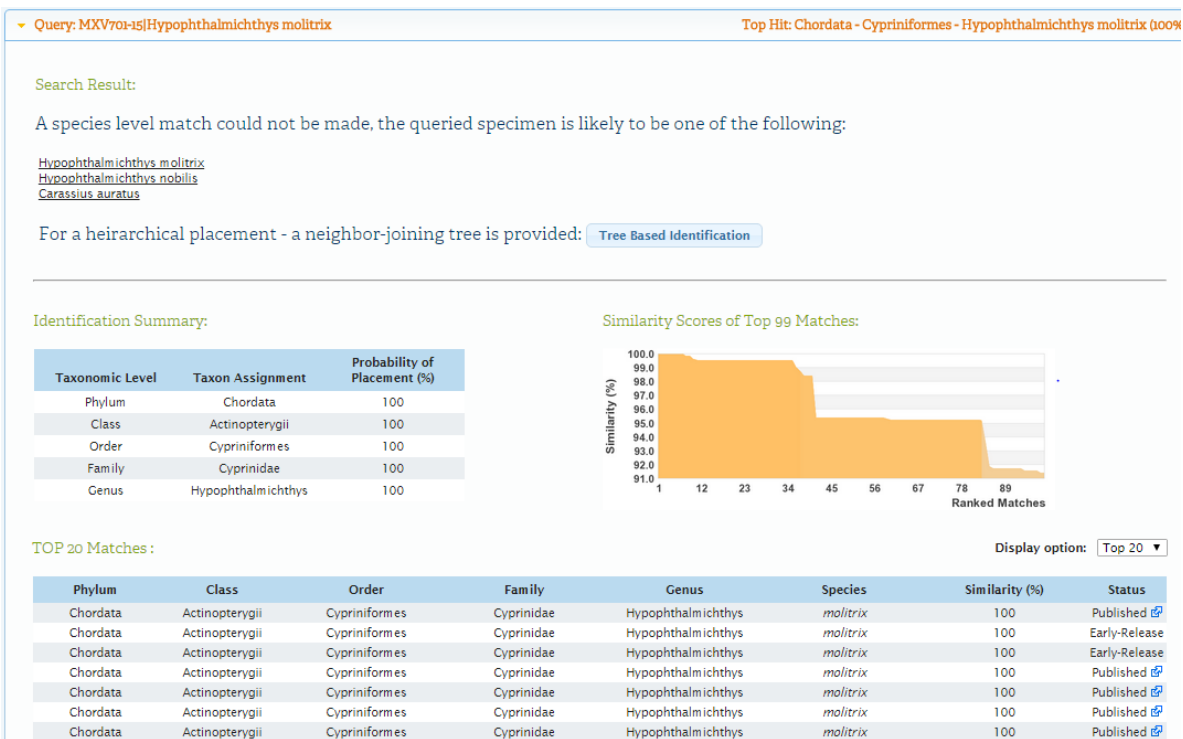


Figura 2 Este es el resultado que se obtiene una vez que es comparada la secuencia nucleotídica. Indicando el porcentaje de similitud entre secuencias y asignando el nombre de la especie a la secuencia que fue sometida al análisis.

La divergencia de secuencias nucleotídicas (calculada con el método de K2P) entre las especies fue del 0.12% mientras que entre los géneros fue de 4.61% (Tabla 1).

Comparaciones entre	n	Taxa	Distancia mínima (%)	Distancia media (%)	Distancia máxima (%)	Distancia SE (%)
Entre Especie	110	28	0	0.12	0.8	0
Entre Género	38	5	2.95	4.61	12.14	0.01
Entre Familia	75	7	7.79	12.85	27.28	0.02

Tabla 1. Se muestran los parámetros de divergencia calculados con el método de K2P. Obtenida de www.boldsystems.org

Todas las secuencias obtenidas fueron comparadas con las que ya se encuentran registradas e identificadas en la base de datos en línea de BOLD-Systems. Estos resultados nos permitieron construir el siguiente árbol de identificación (Fig. 3).

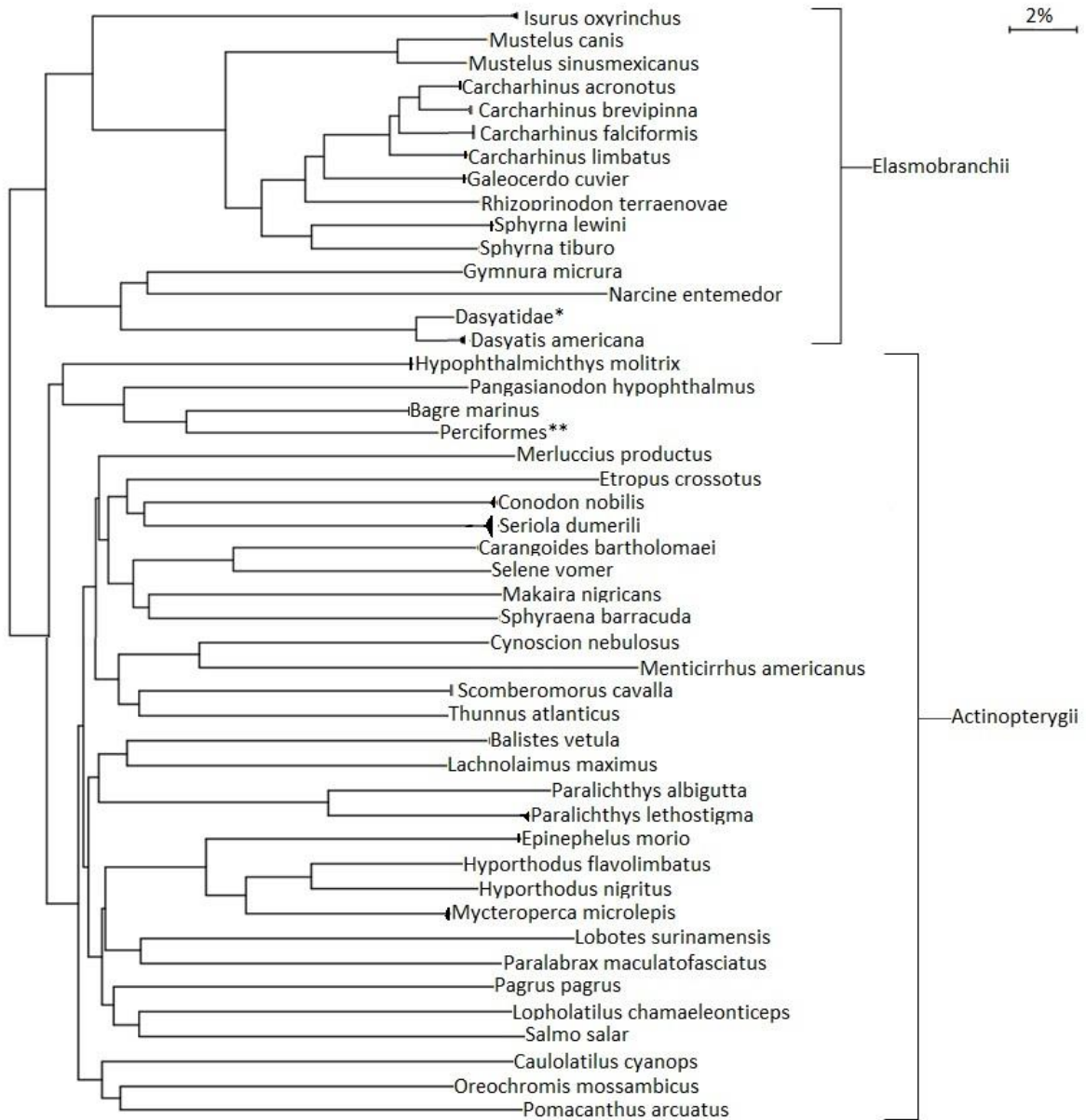


Figura 3 Árbol de identificación construido con método K2P y Neighbor-Joining. Se indican los organismo identificados hasta orden (**) y género (*).

Especies identificadas

En total se pudieron identificar 47 especies, 38 géneros, 27 familias, 12 órdenes y 2 no identificados (Tabla 2, 2.1; Figura 3) de las cuales 32 fueron de la clase Actinopterygii y 15 de Elasmobranchii. El orden Perciformes demostró ser el más diverso con 13 familias, ya que es el órdenes más grande de vertebrados (Nelson 2006); el orden Carcharhiniformes con tres. Las familias con mayor número de especies fueron Carcharhinidae, Serranidae y Paralichthyidae con 6, 5 y 3 respectivamente. Todas las especies identificadas así como el número de muestras de cada una de ellas se enlistan en la Tabla 2.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Núm. de muestras por lugar		# TOTAL de muestras
					Cd. de M.	Q R	
Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	Hypophthalmichthys	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	4		4
	Gadiformes	Merlucciidae	Merluccius	<i>Merluccius productus</i>	1		1
	Perciformes	-	-	-*	1		1
		Carangidae	Carangoides	<i>Carangoides bartholomaei</i>	1		1
			Selene	<i>Selene vomer</i>	3		3
			Seriola	<i>Seriola dumerili</i>	8	2	10
		Cichlidae	Oreochromis	<i>Oreochromis mossambicus</i>		1	1
		Haemulidae	Conodon	<i>Conodon nobilis</i>	4		4
		Istiophoridae	Makaira	<i>Makaira nigricans</i>	2		2
		Labridae	Lachnolaimus	<i>Lachnolaimus maximus</i>		2	2
		Lobotidae	Lobotes	<i>Lobotes surinamensis</i>	2		2
		Malacanthidae	Caulolatilus	<i>Caulolatilus cyanops</i>	1		1
			Lopholatilus	<i>Lopholatilus chamaeleonticeps</i>	2		2
		Pomacanthidae	Pomacanthus	<i>Pomacanthus arcuatus</i>		1	1
		Sciaenidae	Cynoscion	<i>Cynoscion nebulosus</i>		2	2
			Menticirrhus	<i>Menticirrhus americanus</i>	1		1
		Scombridae	Scomberomorus	<i>Scomberomorus cavalla</i>	5	1	6
			Thunnus	<i>Thunnus atlanticus</i>	1		1
		Serranidae	Epinephelus	<i>Epinephelus morio</i>	2	1	3
			Hyporthodus	<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>	1		1
				<i>Hyporthodus nigrilus</i>		1	1
			Mycteroperca	<i>Mycteroperca microlepis</i>	4	1	5
			Paralabrax	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	1		1
		Sparidae	Pagrus	<i>Pagrus pagrus</i>		1	1
		Sphyraenidae	Sphyraena	<i>Sphyraena barracuda</i>		2	2
	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	Paralichthys	<i>Paralichthys lethostigma</i>	3		3
				<i>Paralichthys albigutta</i>	1		1
			Etropus	<i>Etropus crossotus</i>		2	2
	Salmoniformes	Salmonidae	Salmo	<i>Salmo salar</i>	2		2
	Siluriformes	Ariidae	Bagre	<i>Bagre marinus</i>	5		5
		Pangasiidae	Pangasianodon	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	1	6	7
	Tetraodontiformes	Balistidae	Balistes	<i>Balistes vetula</i>		1	1

Tabla 2: Se enlistan los nombres de las especies de la clase Actinopterygii, y la cantidad de muestras correspondientes. (*) Corresponde a la muestra que no pudo identificarse a nivel de especie por BOLD ni por GenBank. .

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Núm. de muestras por lugar		# TOTAL de muestras			
					Cd. de M.	Q R				
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	Carcharhinus	<i>Carcharhinus falciformis</i>	9	1	10			
				<i>Carcharhinus brevipinna</i>	7		7			
				<i>Carcharhinus acronotus</i>	4		4			
				<i>Carcharhinus limbatus</i>	4		4			
				Galeocerdo	<i>Galeocerdo cuvier</i>	4		4		
				Rhizoprionodon	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	2		2		
				Sphyrnidae	Sphyrna	<i>Sphyrna lewini</i>	3		3	
						<i>Sphyrna tiburo</i>	1		1	
				Triakidae	Mustelus	<i>Mustelus sinusmexicanus</i>	2		2	
						<i>Mustelus canis</i>	1		1	
				Lamniformes	Lamnidae	Isurus	<i>Isurus oxyrinchus</i>	3		3
				Rajiformes	Dasyatidae	Dasyatis	<i>Dasyatis americana</i>	5		5
							*	1		1
	Gymnuridae	Gymnura	<i>Gymnura micrura</i>	1		1				
Torpediniformes	Narcinidae	Narcine	<i>Narcine entemedor</i>	1		1				

Tabla 2.1: Se enlistan los nombres de las especies de la clase Elasmobranchii, y la cantidad de muestras correspondientes. (*) Corresponde a la muestra que no pudo identificarse a nivel de especie por BOLD ni por GenBank.

A continuación se presentan cada una de las especies encontradas junto con su código de barras y secuencia correspondiente.

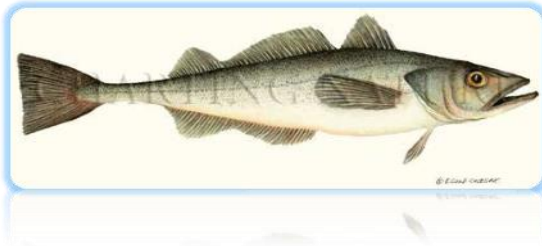
Peces (Clase Actinopterygii)

Hypophthalmichthys molitrix



Nombre común:	Carpa plateada		
Nombre (s) de venta:	Huachinango, Pechuga de cazón		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Originaria de Asia, introducida en nuestro país a finales del siglo XIX para acuicultura		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> TTGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTGGAACCGCCCTAAGCCTTCTCATTGAGCCG AACTAAGCCAACCCGGATCACTTCTGGGTGATGACCAAATTTATAATGTTATTGTTACTG CCCATGCCTTCGTAATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATCCTTATTGGAGGGTTTGGAA ACTGACTCGTACCCCTAATGATTGGGGCACCTGATATAGCATTCCACGAATAAATAATA TAAGCTTTTGACTCCTACCCCATCTTTCCTTCTACTACTAGCCTCTTCTGGTGTGGAGG CCGGGGCCGGAACAGGATGAACAGTTTATCCACCCTCGCGGGCAATCTTGCCACGCAG GAGCATCCGTAGACCTAACAATTTTCTCTTCCACTAGCAGGTGTGCATCAATTTTAG GAGCAATTAACCTTATCACCACAACATTAATATAAAACCACCAGCCATCTCTCAATATC AAACACCTCTTTTGTGGAGCTGTGCTCGTAACAGCCGTACTTCTTCTTATCCTTAC CAGTTTGTAGCTGCTGGAATTACAATACTCCTTACAGACCCTTAAATACCACATTCT TTGACCCAGCAGGGGGAGGAGACCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Merluccius productus



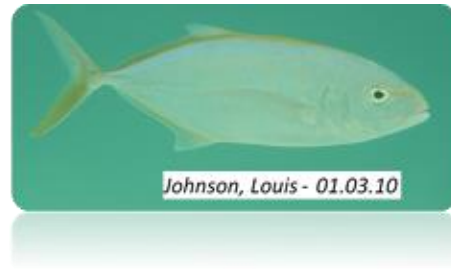
Nombre común:	Merluza del pacífico		
Nombre (s) de venta:	Norteña, Sierra		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Carne molida
Distribución:	Pacífico Oriental: La isla norte de Vancouver, Canadá, para la parte norte del Golfo de California.		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> CTCGTATTTGGTGCTTGAGCCGGCATAGTCGGAACAGCCCTAAGCCTGCTCATCCGAGCA GAACTTAGTCAACCAGGCGCACTCCTGGGCGACGATCAAATTTATAACGTAATCGTCACG GCACACGCCCTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCGTTAATAATTGGGGGCTTTGGA AACTGACTCGTCCCCCTAATGATCGGAGCCCCCGACATAGCCTTCCCCCGAATAAATAAC ATAAGTTTCTGACTTCTCCCTCCATCTTTCTGCTCCTTCTAGCATCTTCCGGAGTAGAA GCCGGGGCCGGGACAGGTTGAACAGTATATCCCCCTCTCGCAAGCAATCTTGCCACGCT GGCGCCAGCGTGGACCTCACTATTTTCTCACTTCACTTAGCAGGCGTTTCTCAATTCTG GGAGCAATTAATTTTATTACTACTATTATCAATATGAAGCCCCCTGCAATCTACAATAC CAGACACCCCTCTTTGTTTGATCCGTACTTATTACAGCTGTTCTTCTCCTACTCTCCCTG CCCGTCTTAGCCGCCGGCATACAATACTACTAACTGACCGAAACCTCAACACCTCCTTC TTTGACCCCGCCGGAGGGGGAGACCCCATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Perciformes



Nombre común:	-		
Nombre (s) de venta:	Teca		
Estatus de protección:	-	Presentación	Filete
Distribución:	-		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> CTAGTGTTTGGTGCCTGAGCCGGGATAGTTGGAACCCTCTTAGCCTACTAATTCGGGCA GAGCTAGCACAACCCGGTGCCCTTCTAGGGGACGACCAAATCTATAATGTTGTCGTCACC GCCCATGCTTTTGTAAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATGATGGGGGCTTTGGG AACTGACTTGTTCCCTGATAATCGGAGCCCCGACATAGCCTTCCCCGAATAAACAAT ATAAGCTTCTGACTCCTTCCCCATCTTCTACTTCTCCTTGCCTCATCCGGAGTTGAA GCAGGAGCAGGGACAGGTGAACTGTACCCACCTCTTGCTGGAAACCTCGCACACGCA GGGGCTTCCGTAGACCTAACTATCTTTCTCTTACCTAGCTGGGGTATCATCAATTCTA GGGGCTATCAACTTTATCACAACCATTATCAACATAAAACCCCCAGCCATTTACAATAT CAAACACCTCTATTTGTTTGAGCGATTCTAATTAAGTGTGTACTACTTCTCTCTCTT CCAGTTTTAGCTGCCGGTATCACTATACTACTAACAGACCCTAACCTAACACTACTTTC TTGACCCTGCGGGAGGAGGAGACCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Carangoides bartholomaei



Nombre común:	Cojinuda amarilla/ Jurel		
Nombre (s) de venta:	Robalo		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Massachusetts (EE.UU.) y las Bermudas, a través del Golfo de México y el Caribe a São Paulo, Brasil. Atlántico centro-oriental: St. Paul's Rocks		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TAGTATTTGGTGCTTGAGCCGGAATAGTAGGAACCGCTTTAAGCTTACTCATCCGAGCAG AACTTAGTCAACCTGGCGCCCTTTAGGAGACGACCAAATTTATAACGTAATTGTTACGG CCCATGCCTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATGCCAATCATGATTGGAGGCTTCGGAA ACTGACTTATCCCTCTAATGATCGGAGCCCTGACATGGCATTCCCCGAATAAATAATA TGAGCTTCTGACTTCTCCCTCCTTCCTCCTACTTTTAGCCTCTTCAGGGGTAGAAG CTGGAGCTGGGACAGGTTGAACGTATATCCCCATTAGCTGGTAATCTTGCCCATGCCG GAGCATCAGTAGATCTAACTATTTCTCCCTTCATCTAGCAGGGGTTTCATCAATTCTGG GGGCTATTAACCTTCATTAACGATCATTAAACATGAAACCGCCCGAGTCTCAATATACC AAATCCCACTATTTGTTTGAGCCGTATTAATTACAGCTGTTCTTCTCCTTCTTCCCTCC CAGTCTTAGCTGCTGGTATTACAATACTTCTTACAGATCGAAACCTAAACACCGCCTTCT TCGACCCAGCAGGGGGAGGGGATCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Selene vomer



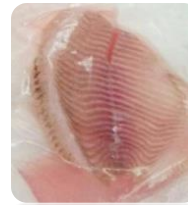
Nombre común:	Papelillo		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Canadá a Maine a Florida, EE.UU. (posiblemente de Nueva Escocia, Canadá), a lo largo de las costas del centro y sur de América a Uruguay, incluyendo las Bermudas y el Golfo de México. Raro en Antillas Mayores		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATTTAGTATTTGGTGCTTGAGCCGGGAATGGTAGGAACAGCTTTAAGCCTACTTAT TCGAGCAGAACTAAGCCAACCCGGCGCCCTTCTAGGAGACGACCAAATTTACAACGTTAT CGTTACGGCCACGCCTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGAGG CTTCGGAAACTGACTCATCCCCTAATGATCGGGGCCCTGATATGGCATTCCCCGAAT GAACAATATGAGCTTCTGACTTCTCCCTCCCTCCTTCTTACTCTTAGCCTCTTCAGG AGTTGAGGCTGGGGCTGGGACTGGATGAACAGTATACCCTCCGTTAGCTGGAAACCTCGC CCACGCTGGAGCATCAGTTGATCTAACCATTTCTCTTTCATCTCGCAGGGGTTTCATC AATCCTAGGCGCTATTAAATTTATTACCACTATTATTAACATGAAGCCTCCTGCGGTTTC AATGTACCAAATTCACATTTTGTGTGAGCTGCTTAATTACAGCAGTCCTACTCCTTCT TTCCCTGCCAGTTCTAGCCGCTGGCATTACGATGCTCCTAACGGACCAGAAATCTAAACAC TGCTTTCTCGACCCAGCAGGAGGGGGCGATCCTATCCTTTATCAACACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Seriola dumerili



Nombre común:	Medregal		
Nombre (s) de venta:	Medregal		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete, posta
Distribución:	<p>Circunglobal. Indo-Pacífico Occidental: África del Sur, el Golfo Pérsico, el sur de Japón y las islas de Hawai, al sur de Nueva Caledonia; Marianas y Carolinas islas en Micronesia. Atlántico Occidental: Bermuda, Nueva Escocia, Canadá a Brasil; También desde el Golfo de México y el Mar Caribe. Atlántico oriental: costa británica (errante) a Marruecos y el Mediterráneo.</p>		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGCATGGTCGGTACAGCCTTAAGTTTACTCAT CCGAGCAGAATAAGCCAACCCGGGGCTCTCCTGGGAGACGATCAAATTTACAACGTAAT CGTTACAGCACACGCGTTTGAATAATTTCTTTATAGTAATGCCAATTATGATTGGAGG ATTTGGGAAGTACTCATCCCTTTAATGATTGGAGCTCCCGATATAGCATTCCCTCGAAT GAATAATATGAGCTTCTGACTCCTCCCCTCTTCATTCTTCTACTCCTAGCCTCTTCGGG TGTTGAAGCCGGAGCCGGGACAGGTTGGACAGTTTACCCGCCTCTGGCCGGCAACCTCGC CCACGCAGGAGCATCCGTAGACTTAACAATTTTCTCCCTTCACTTAGCTGGGATCTCCTC AATTCTAGGGGCTATTAACTTCATCACAACCATCGTCAATATGAAACCCACGCCGTTTC CATGTACCAAATCCCCTGTTTGTCTGAGCTGTCCTAATCACGGCTGTACTCCTACTCCT ATCACTTCCAGTCTAGCCGCCGGTATTACAATGCTTCTTACAGACCGAAACTTAAACAC TGCTTCTTTGACCCAGCTGGAGGAGGGGATCCGATCCTTTACCAACACCTG </pre>		
Código de Barras:			

Oreochromis mossambicus



Nombre común:	Tilapia		
Nombre (s) de venta:	Tilapia		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	<p>África: Lower Zambezi, Baja Shire y llanuras costeras de Zambezi delta para Algoa Bay. Se produce el sur hasta el río Brak en el Cabo Oriental y en el Transvaal en el sistema de Limpopo. Ampliamente introducido para la acuicultura, pero escapó y se estableció en la naturaleza en muchos países, a menudo es competidor externo de especies locales. Varios países informan impacto ecológico adverso después de la introducción.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATCTAGTATTTGGTGCTTGAGCCGGAATAGTAGGAACTGCATTAAGCCTCCTAAT TCGGGCAGAACTAAGCCAGCCCGGCTCTCTCCTCGGAGACGACCAGATTTATAATGTAAT TGTTACAGCACATGCTTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGAGG TTTTGGAACTGACTAGTGCCACTAATGATTGGTGCACCAGACATGGCCTTCCCTCGAAT AAATAACATGAGTTTTTGACTCCTCCCCCTCATTCTCCTTCTCCTCGCCTCATCCGG GGTCGAAGCAGGGGCCGGTACAGGATGGACTGTTTATCCCCCACTCGCAGGCAATCTCGC CCATGCTGGGCCTTCCGTTGACTTAACCATCTTCTCCCTCCACTTGGCCGGGGTGTCTC TATTTTAGGTGCAATTAATTTTATTACAACCATTATTAACATAAAACCCCCTGCCATCTC CCAATATCAAACACCCCTCTTTGTATGATCCGTTCTAATTACCGCAGTACTACTCCTACT ATCCCTACCCGTTCTTGCCGCGGCATCACAATACTTCTAACAGACCGAAACCTAAACAC AACCTTCTTGACCCTGCCGGAGGAGGACCCCATCCTTTACCAACACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Conodon nobilis



Nombre común:	Ronco canario		
Nombre (s) de venta:	Robalo		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución	Atlántico Occidental: el este de Texas y Florida (EE.UU.) y Jamaica a Brasil. Incluyendo oeste del Golfo de México, Puerto Rico, Antillas Menores, Centro y costas de América del Sur. También se encuentra en Argentina		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTAGTATTCGGTGCTTGGGCTGGGATAGTAGGTACAGCCCTGAGCTTGCTCAT CCGAGCGGAGCTTAGCCAACCGGGCGCTCTCCTCGGAGACGACCAGATTTACAATGTAAT TGTTACCGCACATGCGTTTGTAAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTTCATCGGAGG GTTTCGGCAACTGACTCGTCCCCCTAATGATTGGAGCTCCTGACATGGCATTCCCCGAAT GAACAACATGAGCTTCTGACTCCTGCCCTTCGTTCTTCTCCTCCTCGCTTCTTCAGG CGTAGAGGCCGGGGCCGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCTCTGGCCGGTAACCTGGC GCACGCAGGGGCATCCGTTGACCTAACAAATTTCTCCCTTCACTTAGCAGGTGTTTCCTC TATTCTAGGCGCAATTAACCTTCATCAACGATTATTAACATGAAGCCTCCTGCCATTTC CCAATATCAGACCCCTTATTTGTCTGGTCCGTTCTAGTTACTGCCGTTCTACTCCTGCT CTCTTTCCAGTTCTTGCCGCCGGCATTACAATGCTCCTTACAGACCGCAATTTAAACAC CACCTTCTTCGACCCCGCGGAGGAGGTGACCCGATTCTTTACCAACACCTA </pre>		
Código de Barras:			

Makaira nigricans



Nombre común:	Marlín		
Nombre (s) de venta:	Marlín, gato		
Estatus de protección:	Permanente	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Océano Atlántico: en aguas tropicales y templadas.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAGTATTCGGTGCTTGAGCCGGAATGGTGGGCACTGCCCTGAGCCTTCTAATTCGAGCTG AACTTAGCCAACCTGGCGCTTTACTAGGCGATGATCAAATTTATAACGTAATCGTTACAG CCCACGCCTTCGTAATAATCTTCTTTATAGTAATGCCAATTATGATTGGAGGTTTCGGAA ACTGACTGATTCCTCTAATGATCGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCCTCGAATAAACAAACA TGAGCTTTTGACTGCTCCCTCCCTCATTCTTCTTCTCCTCGCCTCCTCCGGAGTTGAAG CCGGGGCCGGCACAGGGTGAACGTTTACCACCTCTAGCAGGTAACCTAGCCCACGCAG GAGCATCTGTTGACCTAACTATTTTCTCCCTCCATCTAGCTGGTATTTCTTCCATCTTAG GAGCTATCAACTTATCACTACCATCATTAAACATGAAACCAGCTGCCGTTTCAATGTACC AAATCCCCCTATTCGCTGAGCAGTACTGATTACAGCTGTCTTCTACTCCTTCTCTGC CCGTCTAGCTGCTGGGATCACAATGCTTCTCACAGATCGCAATCTTAACTGCCTTCT TCGACCCAGCAGGGGGTGGTGACCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Lachnolaimus maximus



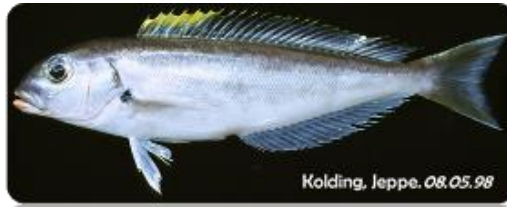
Nombre común:	Boquinete		
Nombre (s) de venta:	Boquinete		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nueva Escocia (Canadá), Bermudas, y el norte del Golfo de México hasta el norte de Sudamérica.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTGGGCACAGCCTTGAGCCTTCTCATTGAGCAG AACTAAGCCAACCAGGCGCCCTTCTAGGGGACGACCAGATTTATAACGTCATTGTTACGG CGCATGCATTTGTAATAATTTTCTTATAGTAATGCCAATTATGATTGGAGGGTTTGGAA ACTGACTTATCCCACTAATAATTGGAGCCCCTGACATGGCTTTCCTCCGAATAACAACA TAAGCTTTTGACTTCTCCACCTTCATTTCTTCTCCTTGGCATCCTCAGGGGTAGAAG CCGGGGCTGGCACCGGATGAACAGTTTACCCCCCGTTAGCAGGCAATTTAGCCCATGCAG GGGCCTCTGTTGATCTAACCATCTTTTCTCTGCATCTAGCAGGCATTTCTTCAATTCTTG GAGCAATTAATTTATTACAACCATTATTAATATGAAACCCCCCGCCATCTCCCAATATC AGACCCCGCTGTTTGTGGGCAGTTCTAATTACAGCAGTGCTCCTGCTCCTGTCCCTTC CTGTCCTTGCTGCTGGGATTACAATGCTCTTAACAGACCGAAACCTAAACACCACCTTCT TCGACCCCGCAGGAGGGGGAGACCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Lobotes surinamensis



Nombre común:	Chopa		
Nombre (s) de venta:	Chopa		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	<p>Aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos. Atlántico Occidental: Canadá a Massachusetts, EE.UU. y las Bermudas a la Argentina. Atlántico oriental: Mar Mediterráneo; Madeira hasta el Golfo de Guinea; Sudáfrica. Pacífico Occidental: Japón, Fiji y Tuvalu.</p>		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TTAGTGTTGGTGCTTGAGCTGGAATGGTTGGTACAGCCCTTAGTCTTCTTATTCGAGCC GAGCTGAATCAGCCAGGCGCTCTACTAGGAGACGACCAAACCTATAATGTCATTGTGACA GCCCATGCATTTGTCATAATCTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGCGGATTGGC AACTGACTCATCCCACCTAATAAATTGGTGCTCCTGATATAGCATTCCCTCGAATAACAAC ATGAGCTTCTGACTTCTACCCCCCTCATTCTCTCTCTCTCGCTCCTCAGGCGTAGAA GCTGGGGCCGGGACAGTTGAACAGTTTACCCCCACTGGCAAGTAATTTGGCTCATGCT GGAGCATCAGTTGACCTTACTATCTTTTCTTACACTTAGCAGGTATTTCTTCAATCCTC GGGGCCATTAAATTTATTACAACCTATTATTAACATAAAAACCTCCTGCCGTCTCTCAGTAC CAAACCCCTCTGTTTGTATGGGCAGTTCTTACTGCGGTCTTCTCCTTTTATCCCTC CCAGTCTTCTGTCAGGCATCACTATGCTTCTAACAGATCGTAACTTAAATACTACATTC TTTGACCCAGCCGGTGGAGGAGACCCCATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Caulolatilus cyanops



Nombre común:	Domingo		
Nombre (s) de venta:	Pez español		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte y Florida (EE.UU.), Bermuda, Cuba, Yucatán (México), Puerto Rico, Antillas Menores, Nicaragua, Colombia y Venezuela.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTAGTATTTGGTGCTTGAGCCGGAATAGTAGGCACGGCACTAAGCCTACTCAT CCGAGCAGAACTCAGCCAACCAGGCGCCCTGCTCGGTGACGATCAAATTTACAATGTTAT TGTTACTGCGCATGCCTTTGTAATAATCTTCTTCATAGTTATACCAATCATGATCGGAGG CTTCGGAAACTGACTAATCCCCCTAATAATCGGAGCCCCAGACATGGCATTCCCTCGAAT AAACAACATAAGCTTCTGGCTCTTACCCCCCTCATTTTTACTGCTTCTGGCTTCTCTGG AGTAGAAGCAGGAGCCGGGACAGGATGGACTGTTACCCTCCCTTAGCGGGCAACCTAGC GCATGCTGGAGCATCTGTGACCTAACCATCTTCTCCCTTACCTGGCAGGGATTTCTC AATTTTAGGAGCCATCAACTTCATCACAACCATTGTTAACATAAAACCACCAGCAACATC CCAGTATCAAACCCCTTATTTGTCTGATCCGTAATAACTGCTGTCCTCCTACTCCT ATCCCTGCCAGTCCTTGCTGCCGGAATCACAATACTTCTCACAGATCGAAACCTAAACAC CTCTTCTTTGACCCCGCGGAGGAGGCGACCCAATCCTTTATCAACACCTC </pre>		
Código de Barras:			

Lopholatilus chamaeleonticeps



Nombre común:	Conejo amarillo		
Nombre (s) de venta:	Pez español		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nueva Escocia, Canadá hasta el sur de la Florida, EE.UU. y el Golfo de México. Probablemente a lo largo de la costa norte de América del Sur; y el Caribe		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATTTAGTATTTGGTGCTTGAGCCGGAATAGTAGGCACAGCCCTAAGCTTGCTCAT TCGAGCAGAACTTAGCCAACCAGGCGCCCTTCTCGGGGATGACCAGATTATAATGTAAT TGTTACAGCTCATGCCTTTGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGG TTTCGGTAATTGATTAATCCCTCATAATTGGGGCCCCGACATAGCCTTTCCTCGAAT AAATAATATAAGTTTTTGACTCCTTCCCCCTTCATTCTTACTTCTACTCGCCTCCTCTGG TGTAGAAGCGGGGCGAGGAAGTGGCTGAACGGTATATCCCCCTCTAGCGGGCAATTTGGC CCACGCAGGACCTTCCGTGACTTGACCATCTTCTCCCTTCATTTAGCTGGTATCTCTTC AATCCTTGGGGCCATTAATTTATTACAATATCATTAAATAAAAACCCCGGCCACCTC ACAATACCAAACCCCACTATTTGTCTGATCCGTATTAATTACAGCTGTTCTCCTTCTCCT GTCCTACCTGTTCTTGCCGCGAGGTATCACAATGCTTCTTACAGATCGTAACCTAAACAC TACTTTCTCGACCCTGCGGGAGGGGGGACCCAATCCTTTATCAACACCTC </pre>		
Código de Barras:			

Pomacanthus arcuatus



Nombre común:	Ángel		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nueva Inglaterra, EE.UU. a las inmediaciones de Río de Janeiro, Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Caribe.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATTTACTATTTGGTGCTTGAGCCGGAATGGTAGGCACTGCTTTAAGCCTACTAAT TCGAGCCGAGCTAAATCAACCAGGCGAGCCTTCTCGGAGACGACCAGATCTACAATGTTAT CGTTACAGCACACGCATTGTAATAATTTTTTTTATGGTAATGCCCGCCATAATCGGAGG CTTTGGAAATTGATTAGTCCCCTAATAATTGGAGCCCGAGACATAGCATTTCCTCGAAT AAATAATATAAGCTTTGACTCCTGCCCTTCTCTTCTTCTCTTCTCTTCTCGCCGG GGTAGAAGCCGGAGCTGGAAGTGGATGAACAGTTTACCCGCTCTAGCTGGCAATCTAGC CCACGCAGGAGCATCCGTAGACCTAACCATCTTCTCCCTCCACCTAGCCGGAATCTCCTC AATTCTTGGGGCCATTAACCTTCAACAACCATCATTAACATAAAAACCCCTGCTATTTT ACAATACCAAACCTCCCTATTTGTGTGAGCCGTCCTAATTACTGCAGTACTACTTCTGCT TTCCCTCCCGTCTTGTGCTGCCGGCATACAATGCTTCTCACAGACCGAAATCTTAACAC TACTTCTTTGACCCTGCAGGAGGGGGAGATCCAATCTTTACCAGCACTTG </pre>		
Código de Barras:			

Cynoscion nebulosus



Nombre común:	Corvina	Precio	\$150
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nueva York para el sur de Florida en EE.UU. y todo el Golfo de México. Noreste del Atlántico: informó recientemente del río Guadalquivir estuario en España.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTACCTAATCTTTGGTGCATGAGCCGGAATAGTAGGCACAGCTTTAAGCCTTCTGAT CCGAGCAGAACTAAGCCAACCAGGC GCACTCCTTGGAGATGACCAAATCTATAACGTAAT TGTTACAGCACATGCCTTCGTTATAATTTTCTTTATAGTAATACCCATCATGATTGGAGG GTTTCGAAACTGACTTATCCACTAATGATCGGGGCCCTGACATAGCATTCCCCCGCAT GAACAATATGAGCTTCTGACTCCTTCCCCCTTCTTCTCTACTCCTAACCTCTTCAGG AGTAGAGGCAGGGGCCGGGACAGGTGAACAGTTTACCCCCACTCGCAGGCAACCTTGC ACACGCAGGAGCTTCTGTTGACCTAGCCATCTTCTCCCTCCACCTCGCAGGTGTCTCATC AATTTTAGGGGCTATTAACCTTATTACAACAATTATAATATAAAACCCCTGCTATTTTC CCAATATCAGACACCCCTCTTTGTATGAGCCGTTCTAATTACAGCCGTTCTCCTGCTTCT CTCACTCCCCGATTAGCTGCCGGCATTACAATGCTTCTAACAGACC GCAATTTAATAC AACTTCTTCGACCCGGCAGGAGGAGGGGATCCTATTCTTTACCAACATCTC </pre>		
Código de Barras:			

Menticirrhus americanus



Nombre común:	Ratón		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nueva York a Texas, EE.UU. y la Bahía de Campeche a Buenos Aires, Argentina; ausentes en el sur de la Florida y las Antillas		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> CTAGTTTTCGGCGCATGCGCCGGAATGGTGGGCACCGCCCTAAGCCTCCTAATCCGAGCC GAGCTTAGCCAACCCGGCTCGCTCGTCCGAGATGACCAGGTCTATAACGTAATTGTTACA GCCCATGCCTTCGTTATAATTTCTTTATAGTAATGCCCGTCATAATTGGGGGCTTTGGA AACTGGCTTGTCCTCCCTAATGATTGGAGCACCGACATGGCATTCCCTCGAATGAACAAC ATAAGCTTCTGACTTCTCCCCCTCCTTCTTACTCCTCACCTCCTCTGGGGTTGAG GCGGGCGCCGGAACAGGCTGAACTGTCTACCCCTCCTCGCTAGTAACCTAGCGCACTCA GGTGCCTCCGTTGACCTAGCCATCTTTCCCTACACCTTGCAAGTGTCTCCTCAATCTT GGGGCCATTAACCTCATCACAACAATTGCTAATATGAAACCACCTGCAGTTTCCCCATAC CAACTTCCACTATTTGCTGAGCCGTGTTAATTACGGCCATCCTCCTGCTACTAGCACTC CCCGTCTTAGCTGCGGCGCATCACAATACTCCTTACAGACCGCAACCTCAATACATCCTT TTCGACCCGGCAGGAGGAGGAGACCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Scomberomorus cavalla



Nombre común:	Carito, sierra		
Nombre (s) de venta:	Carito, sierra		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete, posta
Distribución:	Atlántico Occidental: Canadá a Massachusetts, EE.UU. a São Paulo, Brasil. Atlántico centro-oriental: San Paul's Rocks		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTAGTATTTGGTGCATGAGCCGGAATAGTTGGCACAGCCCTAAGCCTACTTAT CCGAGCTGAACTAAGCCAACCAGGAGCCCTTCTTGGGGACGACCAAATCTACAACGTAAT CGTTACGGCCCATGCCCTCGTAATGATTTCTTTATAGTAATACCAATCATGATCGGGGG GTTTGGAAACTGACTGATTCCTTAATGATTGGGGCCCTGACATAGCATTCCCCGAAT GAACAACATGAGTTTTGACTTCTACCCCTTCTTCTCCTACTCCTGGCCTCTTCTGG AGTTGAAGCCGGGGCTGGCACTGGTTGAACAGTCTATCCCCCTCTGCGCGGAAACTTAGC CCACGCGGGAGCATCCGTTGATTTAACCATCTTTCCCTCCACTTAGCAGGAATTTCTTC AATCCTGGGAGCAATCAATTTATCACAACAATTATTAACATAAAACCCCCAGCCATTTT TCAGTACCAAACACCCCTGTTTGTGTGAGCCGTCCTTATTACAGCCGTCCTCCTTCTCT ATCACTACCGGTCCTTGCTGCCGGCATCAATGCTTCTTACAGACCGAAATTTAAATAC AACCTTCTTCGATCCAGCAGGGGGAGGAGACCCAATCCTTTACCAACACCTA </pre>		
Código de Barras:			

Thunnus atlanticus



Nombre común:	Atún		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Atlántico Occidental: fuera de Viñedos Martha, Massachusetts; al sur de la isla de Trinidad y Río de Janeiro, Brasil; incluyendo el sur de Brasil.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAGTATTTGGTGCATGAGCTGGAATAGTTGGCACGGCCTTAAGCTTGCTCATCCGAGCTG AACTAAGCCAACCAGGTGCCCTTCTTGGGGACGACCAGATCTACAATGTAATCGTTACGG CCCATGCCTTCGTAATGATTTTCTTTATAGTAATACCAATATGATTGGAGGATTTGGAA ACTGACTTATTCCTCTAATGATCGGAGCCCCGACATGGCATTCCCACGAATGAACAACA TGAGCTTCTGACTCCTTCTCCCTCTTCCCTTCTGCTCCTAGCTTCTTCAGGAGTTGAGG CTGGAGCCGGAACCAGTTGAACAGTCTACCCTCCCCTTGCCGGCAACCTGGCCACGCAG GGGCATCAGTTGACCTAACTATTTTCTCACTTCACTTAGCAGGGGTTTCTCAATTCTTG GGGCAATTAACCTCATCACAACAATTATCAATATGAAACCTGCAGCTATTTCTCAGTATC AAACACCCTGTTTGTATGAGCTGTACTAATTACAGCTGTCTTCTCCTACTTCCCTTC CAGTCCTTGCCGCTGGTATTACAATGCTCCTTACAGACCGAAACCTAAATACAACCTTCT TCGACCTGCAGGAGGGGGAGACCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Epinephelus morio



Nombre común:	Mero		
Nombre (s) de venta:	Mero		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte, EE.UU. hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México, el Caribe y las Bermudas		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTTGATTTGGTGCCTGGGCTGGTATAGTAGGAACAGCCCTAAGCCTGCTTAT TCGAGNTGAGCTGAGCCAACCTGGGGCTTTGCTAGGCGATGATCAGATCTATAATGTAAT TGTTACAGCGCATGCATTTGTAATAATCTTTTTATAGTAATGCCAATTATGATTGGTGG CTTTGGAAACTGACTTATCCACTTATAATTGGAGCCCCAGATATAGCCTTCCCTCGAAT AAATAACATAAGCTTCTGACTTCTCCCCCATCTTTCTTGCTTCTCTTAGCTTCGTCTGG AGTTGAAGCCGGTGCTGGTACGGGTTGGACGGTATATCCCCCTTAGCCGGAAACCTAGC CCATGCGGGGGCATCTGTAGACCTAACTATTTCTCTACATTTAGCAGGGATTCATC AATTCGGGAGCGATTAACTTTATTACAACAATTATTAACATGAAACCTCCCGCAATCTC TCAGTATCAGACACCCTATTTGTATGAGCCGTCCTAATTANAGCAGTGTTACTTCTCCT GTCCTCCCTGTTCTTGCCGCCGGCATACAATACTTCTAACAGATCGTAACCTCAACAC CACTTCTTTGACCCAGCTGGAGGGGGAGATCCGATTCTCTATCAACACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Hyporthodus flavolimbatus



Nombre común:	Mero extraviado		
Nombre (s) de venta:	Raya		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte, EE.UU. hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Caribe.		
pb:	630		
Secuencia:	<pre> TGTATTTGGTGCCTGAGCCGGTATAGTAGGAACCGCCCTTAGCCTGCTAATTCGGGCTGA GCTAAGCCAGCCAGGAGCCCTACTAGGCGACGACCAGATCTATAACGTAATTGTTACAGC ACACGCTTTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGCTTTGGAAA CTGACTTATCCACTAATAAATTGGCGCCCCAGACATAGCATTCCCTCGGATGAATAATAT AAGCTTCTGACTTCTCCCCCATCTTTCTTGCTTCTTCTGGGCTTTCTGGGGTAGAAGC CGGTGCTGGCACTGGCTGAACAGTTTACCCGCCCTAGCCGGGAAGCTAGCTCATGCAGG TGATCTGTTGACCTTACCATCTTCTCCCTACATTTAGCAGGAATTTATCAATTTCTAGG AGCAATTAATTTTATTACAACCATTATTAATAAAAACCCCTGCCATCTCTCAGTATCA AACACCTCTATTTGTATGAGCCGTATTAATTACAGCAGTACTTCTGCTCCTCTCTCCC TGTTCTTGCCGCTGGTATTACAATATTATTGACTGATCGTAACCTAACACCACTTTCTT TGACCCAGCCGGAGGAGGAGACCCATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Hyporthodus nigrurus



Nombre común:	Mero café		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Massachusetts, EE.UU. hasta el Golfo de México, Cuba, Trinidad, Río de Janeiro y Sao Paulo, Brasil. Raro en las Antillas (Cuba, Haití y Trinidad).		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TTGTATTGGTGCCTGAGCTGGTATAGTAGGAACAGCCCTTAGCCTGCTAATTCGAGCTG AGCTAAGCCAACCGGGAGCCCTACTAGGCGACGATCAAATCTATAACGTAATTGTTACAG CACACGCTTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGCTTTGGAA ACTGACTTATCCCCTAATAAATGGTGCCCCCGACATGGCATTCCCTCGCATGAATAATA TGAGCTTCTGACTTCTTCCCCCATCTTCTACTTCTTCTTGCCTTCTCCGGAGTAGAAG CTGGCGCTGGCACTGGCTGAACAGTCTACCCACCTCTAGCCGGGAACCTAGCCCATGCAG GTGCATCTGTTGACCTCACTATTTCTCCCTGCATTTGGCAGGGATCTCATCAATCCTAG GGGCTATTAATTTTATTACAACCATTATCAACATGAAACCCCTGCTATTTCCAGTATC AAACACCTCTGTTTGTATGGCCGTATTAATTACGGCAGTACTCTACTCCTTCTCTTC CTGTTCTTGCCGCCGGTATTACAATGCTATTGACTGATCGTAACCTTAATACCACTTCT TTGACCCGGCCGGAGGAGGAGACCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Mycteroperca microlepis



Nombre común:	Abadejo		
Nombre (s) de venta:	Negrillo/Mero		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte, EE.UU. (con juveniles que se producen al norte como en Massachusetts) a la Península de Yucatán, México. Raro en las Bermudas; un registro en Cuba; También han informado desde el este de Brasil.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATCTTGATTTGGTGCCTGAGCCGGCATAGTAGGAACGGCCCTCAGCCTGCTAAT CCGAGCTGAGCTAAGCCAGCCAGGAGCCCTACTAGGCGACGATCAAATCTATAACGTAAT TGTTACAGCACACGCCTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGG CTTTGGAAACTGACTCATCCCACTTATAATCGGTGCCCTGATATAGCATTCCCTCGAAT GAATAACATAAGCTTCTGACTTCTTCCCCATCTTCTGCTCCTCTCGCCTCCTCTGG CGTAGAAGCCGGAGCCGGTACCGGTTGAACGGTGTATCCTCCCTTAGCTGGAACTTAGC CCATGCAGGGGCATCTGTAGACTTAACCATTTCTCCCTGCATTTAGCAGGAATTTATC AATTCTAGGAGCAATTAACCTTATCACACCATTATTAATATAAAACCCCGGCTATCTC TCAATATCAAACACCTTTATTTGTTGAGCCGTATTAATTACCGCAGTACTTCTCCTCCT TTCTCTCCCTGTTCTTGCCGCCGGCATTACAATACTTCTTACAGACCCTAACCTTAACAC CACTTTCTTGACCCAGCTGGAGGGGGAGACCCAATTCCTTATCAACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Paralabrax maculatofasciatus



Nombre común:	Lucero		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Este y Centro del Pacífico: Monterey en California, EE.UU. a México, incluyendo el Golfo de California. También se informa en Nicaragua		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTAGGAACAGCCCTAAGCCTTCTTATTGAGCCG AGCTCAGCCAACCGGGCGCTCTCTTAGGGGACGACCAGATCTACAATGTAATTGTTACAG CACACGCTTTTGTAAATGATTTTCTTTATAGTAATGCCAATTATGATTGGAGGGTTCGGAA ACTGACTTATTCTCTAATGATTGGAGCTCCTGATATAGCATTCCCTCGAATGAATAACA TGAGCTTTTGGCTCCTCCCTCCTTCTTTCCTTCTTATTAGCTTCCTCAGGGGTTGAAG CAGGGGCAGGTACAGGCTGAACAGTCTACCCTCCCTTAGCCGGTAACCTGGCTCACGCCG GAGCTTCTGTTGATTTAACAATCTTTCCCTTCATTTAGCAGGTGTCTTTCAATTTTAG GGGCAATTAATTTTATTACTACAATTATTAACATGAAACCTCCTGCTATTTCTCAATATC AAACACCTTTATTTGTTTGGAGCTGTTTAACTACTGCAGTACTTCTTCTATCCCTCC CAGTCCTTGCCGCAGGTATACAATACTTTTAAACGGACCGAAATTTAAATACAACATTCT TTGATCCTGCAGGAGGTGGAGACCCCATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Pagrus pagrus



Nombre común:	Sargo rojo		
Nombre (s) de venta:	Pargo		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete, posta
Distribución:	<p>Atlántico Oriental: Estrecho de Gibraltar, incluyendo Madeira y las Islas Canarias; Mediterráneo y el norte de las Islas Británicas.</p> <p>Atlántico Occidental: Nueva York, EE.UU. y el norte del Golfo de México hasta Argentina, incluyendo la costa continental del Mar Caribe.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTATATCTTGTATTTGGTGCTTGAGCCGGGATAGTAGGGACTGCAC TAAGCCTGCTTAT TCGAGCTGAGCTTAGCCAGCCCGGGGCTCTCCTAGGCGACGACCAGATTATAATGTTAT TGTTACAGCACACGCGTTTGTAAATAATTTCTTTATAGTTATACCAATTATGATTGGAGG CTTTGGGAAC TGATTAATTCCACTTATGATTGGTGCCCTGACATAGCATTCCCCGAAT GAACAACATGAGTTTCTGACTGCTCCCTCCCTCATTCTTCTCCTACTTGCCTCCTCAGG AGTTGAAGCCGGAGCTGGCACC GGATGAACGTTTATCCGCCACTAGCTGGGAATCTTGC CCACGCAGGAGCATCAGTAGACCTAACCATCTTTTCTCCTCCTTAGCTGGAATTCATC AATTCTTGGTGCAATCAATTTATTACTACCATTATCAACATGAAACCCCTGCTATTTTC CCAGTATCAGACCCCACTGTTCTGCTGAGCTGTTCTTATTACCGCTGTTCTTCTCCTTCT GTCCCTGCCAGTCTTGCCGCAGGAATTACAATGCTCCTCACAGACCGTAATCTAAACAC TACTTTCTTCGACCCGGCAGGAGGGGGACCCAATCTCTACCAGCACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Sphyraena barracuda



Nombre común:	Barracuda		
Nombre (s) de venta:	Barracuda		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Posta
Distribución:	<p>Indo-Pacífico: Mar Rojo y la costa oriental de África a Hawai y las islas Marquesas y Tuamoto.</p> <p>Atlántico Occidental: Massachusetts (EE.UU.), Bermudas, y en todo el Mar Caribe hasta Brasil. Atlántico oriental: Sierra Leona, Costa de Marfil, Togo, Nigeria, Senegal, Mauritania, Rocas de San Pablo e Isla de Santo Tomé.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTACCTTCTATTCGGTGCCTGAGCTGGAATAGTAGGCACAGCCCTAAGCCTACTTAT CCGAGCTGAAGTGAAGCAACCTGGCTCCCTCCTGGGAGACGACCAGATTTATAATGTAAT CGTCACAGCACACGCCTTGTAAATAATCTTTTTATAGTTATACCCATCATGATTGGGGG CTTTGGAAACTGACTTATCCCTTAATAATTGGTGCCCCGGACATGGCATTCCCTCGAAT AAATAACATAAGCTTTTGACTACTCCCTCCTTCCTTCTTACTCCTCTCTTCTTCAGC CGTCGAAGCAGGAGCCGGAACCGGATGGACCGTTTACCCCTCTAGCTGGAAACCTAGC TCACGCAGGAGCATCCGTGACCTAACTATCTTCTCCCTACATCTAGCAGGGATTTCTC AATCCTAGGGGCCATTAATTTATTACAACCATCATTAACATGAAACCCGAGCAACCTC AATGTATCAAATTCCTATTTGTCTGAGCTGTCTTAATTAAGTCTGCTGCTCTTCTTCT CTCTCTCCCGTTCTAGCTGCTGGGATTACAATACTCTTAACAGATCGAAACCTAAACAC TGCTTCTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCCATCCTTACCAACACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Paralichthys lethostigma



Nombre común:	Lenguado		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte hasta Texas en EE.UU., pero ausente en el sur de la Florida.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATCTCGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTGGGGACAGCCCTAAGTCTACTCAT TCGAGCAGAACTAAGCCAACCTGGCGCCCTCCTGGGCGATGACCAGATCTATAACGTAAT CGTTACTGCACACGCCTTTGTAATAATCTTTTTATGGTAATACCAATTATGATCGGAGG ATTTGGCAACTGACTTATTCCTCTAATAATTGGTCCCCAGATATAGCATTTCCTCGAAT AAACAATATAAGCTTTTGACTCCTACCCCTTCATTCTTCTCCTTTAGCCTCCTCAGG TGTTGAAGCTGGAGCTGGCACC GGATGA ACTGTCTATCCCCCTTAGCCAGCAACCTTGC TCATGCCGGGGCCTCTGTAGATCTAACTATTTTTTCACTCCACCTGCGAGGAATCCTC AATTCTAGGAGCTATCAACTTCATTACAACCATTATTAATATGAAACCTACAACCATAAC CATGTATCAAATACCCCTATTTATTTGAGCTGTA CTATTACAGCCGTCTATTACTCCT ATCTCTCCAGTCTAGCCGCCGGCATTACTATACTACTAACGGACCCTAACCTAAATAC AACTTTCTTCGACCCTGCAGGAGGGGGAGACCCCATTCCTACCAACACCTC </pre>		
Código de Barras:			

Paralichthys albigutta



Nombre común:	Lenguado		
Nombre (s) de venta:	Lenguado		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte hasta el sur de la Florida, EE.UU., Bahamas septentrionales, Golfo de México y el oeste del Caribe de Colombia		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATCTCGTATTTGGTGCCTGAGCCGGTATAGTGGGGACAGCCCTAAGTCTACTCAT TCGAGCAGAACTTAGCCAACCTGGTGCCTCCTAGGGGACGACCAGATTTATAACGTAAT CGTACTGCACACGCCTTTGTAATAATCTTTTTATGGTAATACCAATTATGATTGGAGG GTTTGGCAACTGACTTGTCCCTAATAATTGGTGCCCCAGATATGGCATTTCCTCGAAT GAACAATAAAGCTTTTGACTCTTACCCCTTCATTTCTACTCCTCTTAGCTTCCTCGGG TGTTGAAGCTGGGGCCGGTACAGGATGAACTGTCTACCCTCCTTAGCCAGCAACCTAGC TCACGCCGGGGCCTCCGTAGATCTAACTATTTTCTCACTCCACCTGGCAGGTATTCCTC AATTCTTGGGGCTATTAACCTTTATTACCACCATTATCAACATGAAACCCACGACTATGAC TATGTACCAAATGCCACTATTTATTTGAGCCGTCCTAATTACAGCTGTCTGCTACTATT GTCTCTTCCAGTCTAGCTGCTGGCATTACAATACTGCTCACAGACCGGAACCTCAATAC AACATTCTTTGATCCTGCAGGAGGGGGTGACCCAATCCTTACCAACACCTT </pre>		
Código de Barras:			

Etropus crossotus



Nombre común:	Lenguado ribete		
Nombre (s) de venta:	Tiburón, Tiburón gato		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Canadá hasta la Bahía de Chesapeake, EE.UU. a las Antillas y el sur de Brasil. Pacífico Oriental: Baja California a Perú		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> GTATTTGGTGCCTGAGCCGGTATGGTTGGGACGGCCCTGAGCCTTCTCATCCGAGCCGAA TTAAGTCAACCCGGGGCTCTCCTCGGAGATGATCAAATTTACAACGTATTGTTACGGCA CATGCTTTCGTAATAATCTTCTTTATAGTAATACCCATCATAATTGGGGGCTTTGGTAAT TGATTGATCCCCCTGATGGTTGGAGCACCAGATATAGCATTTCCTCGAATGAATAACATG AGCTTCTGACTCCTCCACCCTCTTTCCTCTTACTCTTGGCCTCATCAGGGGTAGAAGCA GGAGCTGGGACAGGGTGAACAGTTTACCCCCACTATCAGGAAACCTGGCCACGCAGGT GCATCTGTAGACCTGACTATCTTCCCTCCACCTCGCAGGTATTTTCATCTATCTTAGGG GCCATCAACTTTATTACCACAATTATCAACATGAAGCCCACATCCGTACAATATACCAA ATCCCACTATTTGTGTGGGCCGTACTCATCACTGCAGTACTACTCCTGCCTCACTACCA GTTCTCGCAGCAGGCATTACAATATTACTGACAGACCCTAATTTGAACACAACCTTCTTT GACCCCGCAGGAGGGGGAGACCCCATCTTT </pre>		
Código de Barras:			

Salmo salar



Nombre común:	Salmón		
Nombre (s) de venta:	Salmón		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Océano Atlántico del Norte: las zonas templadas y árticas en el hemisferio norte. En el Atlántico occidental, que se extiende de Groenlandia occidental y los drenajes costeros de Quebec, Canadá, en Connecticut, EE.UU. Poblaciones sin litoral están presentes en América del Norte. En el Atlántico oriental, que va desde las cuencas Blanco y Mar de Barents a través noreste de Europa a las cuencas del Báltico y del Mar del Norte, incluyendo Islandia. Introducido a Nueva Zelanda, Chile, el sur de Argentina y Australia.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATTTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTCGGCACCGCCCTAAGTCTCTTGAT TCGAGCAGAAGCTCAGCCAGCCTGGCGCCCTTCTGGGAGATGACCAAATTTATAACGTAAT TGTTACAGCCCATGCCTTCGTCATAATTTCTTTATAGTCATACCGATTATGATCGGCGG CTTTGGAAACTGATTAATTCCTCTTATAATCGGGGCCCCGACATAGCATTCCCCGAAT GAATAACATAAGTTTTGACTTCTCCCTCCCTCCTTTCTCTCTCTGGCCTCATCTGG AGTTGAAGCCGGCGCTGGCACC GGATGAACAGTCTACCCCTCTAGCAGGTAATCTTGC CCACGCAGGAGCTTCCGTTGACTTAACTATTTTTTCCCTCCATTTGGCTGGTATTTCTT AATTCTTGGGGCCATTAATTTTATTACAACCATTATTAATATAAAACCCCGAGCTATCTC TCAGTATCAAACCCCACTTTTTGTTGAGCTGTATTAGTCACTGCCGTCTTTTGTACT CTCCCTCCCTGTTCTAGCAGCAGGCATTACCATACTACTACAGACCGAAATCTAAATAC CACTTTCTTTGACCCGGCAGGC GGAGGAGACCAATCTTGACCAACATCTC </pre>		
Código de Barras:			

Bagre marinus



Nombre común:	Bagre		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: costa del Golfo de México, Cuba, el margen occidental del Caribe, y el margen norte de América del Sur. A veces, en los ríos y estuarios.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTCTATTTAGTGTTTCGGTGCCTGAGCCGGAATAGTTGGGACCGCCCTTAGTCTATTAAT TCGGGCAGAACTATCCAACCCGGTGCCTTCTGGGCGATGACCAGATTATAATGTTAT CGTTACTGCCCATGCTTTTGTAAATGATCTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGAGG CTTTGGAAATTGACTTGTCCCTAATAATTGGAGCCCTGACATAGCGTTCCTCGAAT AAATAATATAAGTTTTGACTTCTCCCCCATCTTCTACTCCTTCTTGCCTCATCAGG AGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATGAACAGTCTACCCCTTCTGCTGGAAATCTCGC CCACGCAGGAGCCTCGTAGACCTAACTATCTTTTCTCTCCACCTAGCAGGAGTATCATC AATTCTAGGAGCTATTAACCTTTATTACAACCTATTATAATATAAAACCTCCAGCTATTC CCAATATCAAACACCCCTATTTGTTTGAGCCATTCTAATTACTGCTGTACTCTTACTTCT TTCCCTTCCAGTCTGGCTGCCGGCATTACCATACTATTAACAGACCGTAACTCAATAC TACTTCTTCGACCCCGCAGGAGGAGGATCCAATCCTTTATCAACATCTC </pre>		
Código de Barras:			

Pangasianodon hypophthalmus



Nombre común:	Panga/ bassa		
Nombre (s) de venta:	Lenguado, bagre		
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Asia: Mekong, Chao Phraya y MaeKlong cuencas. Introducido en cuencas adicionales para la acuicultura.		
Pb:	652		
Secuencia:	<pre> TTAGTATTTGGTGCCTGAGCAGGAATAGTTGGTACGGCCCTCAGCCTCCTAATTCGGGCA GAGCTAGCCCAACCCGGCGCCCTTCTAGGCGACGACCAAATTTATAATGTTATTGTCCT GCCCATGCCTTCGTAATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGAGGCTTTGGA AACTGACTTGTCCCCTTAATAATTGGAGCGCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAATAAT ATGAGTTTTGATTACTTCCGCCTTCTTCTACTATTGCTTGCCTCCTCTGGAGTAGAA GCAGGGGCGAGGAACAGGATGAACTGTATATCCACCCCTTGCTGGAAACCTCGCACATGCC GGGGCTTCTGTAGATTTAACTATTTCTCCCTTCATCTTGAGGGGTATCATCCATTCTA GGAGCCATTAATTTATTACAACCATTATTAACATAAAACCACCAGCAATTTACAATAT CAAACACCTTTATTTGTATGGGCCGTCTTAATTACAGCTGTTCTTCTATTATTATCTCTA CCAGTACTGGCTGCCGGCATTACTATACTCCTAACAGATCGAAACCTAAATACTACATTC TTTGATCCTGCAGGCGGAGGAGATCCTATTTT </pre>		
Barcode:			

Balistes vetula



Nombre común:	Xcochin, cochino		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Ninguna	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico oriental: Ascensión, Cabo Verde y Azores; rangos de sur a sur de Angola. Atlántico Occidental: Canadá a Massachusetts, EE.UU. y el norte del Golfo de México hasta el sureste de Brasil.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTACCTAATCCTTGGTGCTGGGCTGGGATAGTGGGCACAGCTTTAAGCCTTCTAAT CCGAGCAGAATTAAGCCAACCCGGCGCCCTTAGGCGATGATCAAATTTATAATGTTAT CGTCACAGCACATGCTTCGTGATAATTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGAGG ATTTGGAAACTGACTCATTCCCTTAATAATTGGAGCCCCGACATGGCCTTCCCTCGAAT AAATAATATGAGCTTCTGACTCCTTCCCCCTCTTTACTCCTCCTCCTCGCTTCTCTAAG CGTAGAAGCTGGGGCCGGAACCGGATGAACAGTATATCCCCCTTTGCAGGGAACCTCGC CCATGCAGGAGCCTCTGTTGATTTAACCATCTTTCACTGCATCTAGCAGGGATCTCATC AATTCTAGGGGCAATTAATTTTATTACAACAATTATTAATATGAAACCCCTGCCATTTT TCAATATCAAACACCATTGTTTGTCTGAGCAGTTCTAATTACAGCTGTTCTCCTCCTCCT ATCCCTTCCCCTAGCCGCGGAATTACAATACTCCTCACCATCGAAACTTAAATAC CACATTCTTTGATCCTGCAGGAGGTGGTGACCCCATCCTTACCAACACCTA </pre>		
Código de Barras:			

Tiburones y Rayas (Clase ELASMOBRANCHII)

Carcharhinus acronotus



Nombre común:	Tiburón cangüay		
Nombre (s) de venta:	Limón, cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte, EE.UU. hasta el sur de Brasil y Uruguay, incluyendo el Golfo de México y el Caribe.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAATTTTTGGTGCATGAGCAGGTATAGTTGGAACAGCCCTAAGTCTTCTAATTCGAGCTG AACTTGGGCAACCTGGATCACTTTTAGGAGATGATCAGATCTACAATGTAATCGTAACCG CCCACGCTTTCGTAATAATCTTTTTCATGGTTATACCAATTATAATTGGTGGTTTCGGAA ATTGACTAGTCCCTTAATAATTGGTGCAGATATAGCCTTCCCACGAATAAATAACA TAAGCTTCTGACTTCTCCACCATCATTTCTTCTCCTCGCCTCTGCTGGAGTAGAAG CTGGAGCAGGTACTGGCTGAACAGTTTATCCTCCATTAGCTAGCAACCTAGGACATGCTG GACCATCTGTTGACTTAGCTATTTCTCTCTTCACTTAGCCGGTGTTCATCAATTTTAG CTTCAATTAATTTATCACAACATTTATTAATATAAAACCAGCCATTTCCCAATATC AAACACCATTATTTGTTGATCTATTCTTGAACACTATTCTTCTTCTCCTCTCACTTC CAGTTCCTGCAGCAGGGATTACAATACTACTTACAGATCGCAACCTTAATACTACATTCT TTGACCCTGCAGGTGGAGGAGACCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Carcharhinus brevipinna



Nombre común:	Tiburón curro		
Nombre (s) de venta:	Jurel, cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Atlántico, Mediterráneo y del Indo-Pacífico occidental, templado cálido y tropical.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TGATTTTGGTGCATGAGCAGGTATAGTTGGAACAGCCCTAAGTCTCCTTATTCGAGCTG AACTGGGCAACCTGGATCACTTTTAGGGGATGATCAGATCTACAATGTAATCGTAACCG CCCACGCTTTTGAATAATCTTTTCATGGTTATACCAATTATAATTGGTGGTTTCGGAA ACTGACTAGTTCCTTAATAATTGGTGCACCAGATATAGCCTTCCCACGGATAAATAACA TAAGCTTCTGACTCCTCCACCATCATTTCTTCTCCTCGCCTCTGCTGGAGTAGAAG CTGGAGCAGGTACTGGTTGAACAGTTTATCCTCCATTAGCTAGCAACCTAGCACATGCTG GACCATCTGTTGATTTAGCTATTTCTCTCTTCACTTAGCCGGTGTTCATCAATCTTAG CTTCAATTAATTTATCACAATATTATTAACATAAAACCACCAGCCATTTCCAATATC AAACACCATTATTTGTTTGATCTATTCTTGTAAACCACTATCTTCTTCTCCTTCACTTC CAGTCCTTGCAGCAGGGATTACAATATTACTTACAGATCGTAACCTTAATACTACATTCT TTGACCCTGCAGGCGGAGGAGACCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Carcharhinus falciformis



Nombre común:	Tiburón piloto		
Nombre (s) de venta:	Cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	<p>Circuntropical. Atlántico Occidental: Massachusetts, EE.UU. hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe al Uruguay. Oriental del Atlántico: España, Madeira hasta el norte de Angola; Rocas de St. Paul; Cabo Verde. Indo-Pacífico: registros dispersos desde el Mar Rojo y Natal, Sudáfrica a China, Nueva Zelanda y el Caroline, hawaiana, islas Phoenix y Line. Pacífico Oriental: el sur de Baja California, México hasta el norte de Chile. Las especies altamente migratorias, el anexo I de la Convención de 1982 sobre el Derecho del Mar.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTACCTAATTTTTGGTGCATGAGCAGGTATAGTTGGAACAGCCCTAAGTCTTCTAAT TCGAGCTGAGCTTGGACAACCTGGATCACTTTTAGGGGATGATCAGATTTATAATGTAAT CGTAACCGCCACGCTTTTGTAATAATCTTTTTATGGTTATGCCAATCATAATTGGTGG TTTCGGAAATTGACTAGTTCCTTTAATAATTGGTGCACCAGATATAGCCTTCCCACGAAT AAATAACATAAGTTTCTGACTTCTTCCACCATCATTCTTCTTCTCCTCGCCTCTGCTGG AGTAGAAGCTGGAGCAGGTACTGGTTGAACAGTTTATCCTCCATTAGCTAGTAACCTAGC ACATGCTGGACCATCTGTGATTTAGCTATTTTCTCTTCACTTAGCCGGTGTGTCATC TATTCTAGCTTCAATTAATTTATTACAACCTATTATCAATATAAAACCACCAGCCATTTT CCAATATCAAACACCATTATTTGTTTGATCTATTCTTGTAACCACTATTCTTCTCCTCCT ATCACTTCCAGTTCTTGCAGCAGGGATTACAATATTAATACAGATCGTAACCTTAATAAC TACATTCTTGATCCTGCAGGTGGAGGAGACCCAATCCTTTATCAACATTTA </pre>		
Código de Barras:			

Carcharhinus limbatus



Nombre común:	Tiburón volador		
Nombre (s) de venta:	Marlín, cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Cosmopolitan. Atlántico Occidental: Nueva Escocia, Canadá a Brasil. Atlántico oriental: Senegal a la República Democrática del Congo, Madeira, las Islas Canarias y el Mediterráneo. Indo-Pacífico: Mar Rojo, Madagascar y Sudáfrica a China, Australia, Tahití, Marquesas y Hawai. Pacífico Oriental: Baja California, México hasta Perú, incluyendo las Islas Galápagos.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTACCTAATTTTTGGTGCATGAGCAGGTATAGTCGGAACAGCCCTAAGTCTCCTAAT TCGAGCTGAAC TTGGGCAACCTGGATCAC TTTTAGGGGATGATCAGATTTATAATGTAAT CGTAACCGCCACGCTTTTGTAAATCTTTTATAGTTATACCAATTATAATTGGTGG TTTCGGAAATTGACTAGTTCCTCTAATAATTGGTGCACCAGACATAGCCTTTCCACGAAT AAATAACATAAGTTTCTGACTTCTTCCACCATCATTTCTTCTCCTTCTCGCCTCTGCTGG AGTAGAAGCTGGGGCAGGTACTGGTTGAACAGTATATCCTCCATTAGCTAGCAACTTAGC ACATGCTGGACCATCTGTTGATTTAGCCATTTCTCTCTTCACTTAGCTGGTGTTCATC AATTTTAGCTTCAATTAATTTATTACAAC TATTATTAATATAAAAACCACCAGCCATTTT CCAATATCAAACACCATTATTTGTTTGATCTATTCTTGTAACTACTATTCTTCTTCTCT TTCATTCCAGTTCTTGCAGCAGGGATTACAATATTACTTACAGATCGTAACCTCAATAC CACATTCTTGTGATCCTGCAGGTGGAGGAGATCCAATCCTTTATCAACATTTA </pre>		
Código de Barras:			

Galeocerdo cuvier



Nombre común:	Tintorera		
Nombre (s) de venta:	Cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	<p>Circunglobal en los mares tropicales y templados. Atlántico Occidental: Massachusetts, EE.UU. en Uruguay, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. Atlántico oriental: Islandia a Angola. Indo-Pacífico: Mar Rojo y África oriental a Hawai y Tahití, de norte a sur de Japón, al sur de Nueva Zelanda. Pacífico Oriental: el sur de California, EE.UU. a Perú, incluyendo el Revillagigedo, Cocos, y las islas Galápagos.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTTATTTTTGGTGCATGAGCAGGTATAGTTGGAACAGCTCTAAGTCTTCTAAT TCGAGCTGAACTCGGACAACCAGGATCACTCTTAGGGGACGATCAAATCTATAATGTAAT CGTAACTGCCCATGCTTTCGTAATAATCTTTTTATAGTTATACCAATCATAATTGGTGG CTTCGGAAATTGACTAGTCCGTTAATAATTGGTGCACCAGATATAGCTTTCCCACGAAT AAATAACATAAGCTTCTGACTTCTCCACCATCATTCTTCTTCTACTAGCCTCTGCTGG AGTAGAGGCTGGAGCAGGTACTGGTTGAACAGTTTATCCTCCATTAGCTAGTAACCTAGC TCATGCTGGACCATCTGTTGATTTAGCAATTTTCTCTTCACTTAGCTGGTGTTCATC AATTTTAGCCTCAATTAACTTTATTACAACATCATTAAATATAAAACCCCGCTATCTC CCAATATCAAACACCATTATTTGATGATCCATTCTGTTACTACTATTCTCCTTCTTCT TTCACCTCCAGTTCCTGCAGCAGGAATTACAATACTACTTACAGACCGTAACCTAATAC TACATTCTTGTATCCAGCGGGTGGAGGAGATCCAATCCTTTATCAGCACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Rhizoprionodon terraenovae



Nombre común:	Cazón ley		
Nombre (s) de venta:	Cazón, cazón cuerudo		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Nuevo Brunswick, Canadá hasta el Golfo de México. Atlántico Sudoccidental: costas de Brasil.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAATTTTTGGTGCATGGGCAGGTATAGTTGGAACAGCCCTAAGTCTCCTAATTCGAGCCG AACTCGGTCAACCTGGATCTCTCTTAGGAGATGATCAGATTTATAATGTGATCGTAACTG CCCACGCTTTTGAATAATCTTCTTTATGGTTATGCCAATTATAATTGGTGGTTTCGGAA ATTGACTGGTCCCTTAATAATTGGTGCACCAGATATAGCCTTCCCACGAATAAATAACA TGAGCTTTTGACTCCTTCCACCTTCATTCTTCTTCTCCTAGCTTCTGCTGGAGTAGAAG CTGGAGCAGGTACTGGTTGAACAGTCTATCCCCATTAGCTAGTAACATAGCTCACGCTG GACCATCTGTTGATCTGGCTATTTCTCCCTTCATTTAGCCGGTGTTCATCAATTTTAG CCTCAATTAACTTTATTACAACCATTATCAACATAAAAACCACCAGCTATTTCCCAATATC AAACACCTTTATTGTTTGATCTATTCTTGTAACTACTATTCTCCTTCTCCTTTCACCTC CAGTCTTGCAGCAGGAATTACAATATACTTACAGATCGCAACCTTAATACCACATTCT TTGATCCTGCAGGTGGGGGAGACCCAATTCT </pre>		
Código de Barras:			

Sphyrna lewini



Nombre común:	Tiburón martillo		
Nombre (s) de venta:			
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	<p>Circunglobal en cálidos mares templados y tropicales costeras. Atlántico Occidental: Nueva Jersey, EE.UU. en Uruguay, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. Atlántico oriental: Mediterráneo occidental a Namibia. Indo-Pacífico: Mar Rojo, el este de África y en todo el Océano Índico; Japón a Nueva Caledonia, Hawai y Tahití. Pacífico Oriental: el sur de California, EE.UU. en Ecuador, Perú, probablemente.</p>		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TAATTTTTGGTGCATGAGCAGGAATAATTGGAACAGCCCTAAGTCTTTTAATTCGAGCTG AACTTGGACAACCAGGCTCTTTTTAGGAGATGATCAGATTTATAATGTAATTGTAAC TG CCCACGCTTCGTAATAATCTTTTTCATAGTTATACCAATTATAATTGGTGGTTTTGGGA ATTGGCTCGTGCCTTTAAATAATTGGTGCGCCAGATATGGCCTTCCCACGAATAAACAACA TAAGCTTTTGACTTCTCCACCATCATTCTTCTCCTCTTAGCTTCCGCTGGGGTAGAAG CTGGAGCAGGTAAGTGGCTGAACAGTTTACCCTCCATTAGCTAGCAACTTAGCTCATGCTG GACCATCTGTTGACCTAGCTATCTTTCCCTACACCTAGCCGGTGTATCATCAATCTTAG CCTCAATTAATTTATTACAATATTATTAAACATGAAACCTCCAGCCATCTCTCAATATC AAACACCATTATTTGTTTGATCCATTCTTGAACACTACTCCTACTTCTCCTCACTTC CAGTTCTCGCAGCAGGAATTACAATTAATACTCACAGATCGTAACCTTAATACTACATTCT TTGATCTGCAGGGGGAGGAGATCCAATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Sphyrna tiburo



Nombre común:	Cornuda cabeza de pala		
Nombre (s) de venta:	Cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Carolina del Norte, EE.UU. hasta el sur de Brasil, incluyendo a Cuba y las Bahamas. Caribe y Golfo de México; raro en las Bermudas. Pacífico Oriental: el sur de California, EE.UU. a Ecuador.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTATCTAATTTTTGGTGCATGAGCAGGAATAATTGGAACAGCCCTAAGTCTTTAAT TCGAGCTGAAC TTGGGCAACCAGGTTCTCTTTTAGGAGATGATCAGATTTATAATGTAAT TGTAACTGCCACGCTTTTGTAATAATCTTTTTATAGTTATACCAATCATAATTGGTGG CTTTGGAAACTGACTGGTTCCTTTAATAATTGGTGCACCAGACATGGCCTTCCCACGAAT AAATAACATAAGCTTCTGGCTCCTTCCACCATCATTCTTCTACTACTAGCTTCTGCTGG GGTAGAAGCTGGAGCAGGCACCGGCTGAACAGTCTACCCTCCATTAGCTAGCAACTTAGC TCATGCTGGGCCATCTGTTGATTTAGCTATCTTTCTCTCCATCTGGCTGGAGTATCGTC AATTCTAGCTTCAATCAATTTTATTACAAC TATTATTAACATAAAAACCCAGCCATTTT CCAGTACCAAACGCCATTATTTGTTTGATCTATCCTTGTGACTACTATTCTGCTACTCCT TTCCCTCCAGTCTTGCAGCAGGAATTACAATATTACTCACAGACCGCAACCTTAATAC TACATTCTTTGATCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATCCTTTATCAACACCTA </pre>		
Código de Barras:			

Mustelus canis



Nombre común:	Cazón dientado		
Nombre (s) de venta:	Caña		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Atlántico Occidental: Massachusetts a Florida (EE.UU.), el norte y el oeste del Golfo de México, Venezuela, Cuba, Jamaica, Barbados, Bermudas, Bahamas; el sur de Brasil hasta el norte de Argentina; También oeste del Golfo de México y las Antillas.		
pb:	631		
Secuencia:	<pre> TGATTTTGGTGCATGAGCAGGCATAGTTGGGACAGCTCTAAGCCTTCTAATTCGAGCCG AACTTGGGCAGCCAGGTTCACTCTTAGGTGATGATCAGATTATAATGTGATCGTAACCG CCCATGCTTTTGAATAATCTTCTTTATGGTTATACCAATCATGATCGGAGGCTTTGGGA ATTGACTGGTCCCCTTGATAATTGGTGCTCCAGATATAGCTTTCCCACGTATGAATAACA TAAGCTTCTGACTCCTCCACCATCATTTCTCCTTCTCCTTGCTTCTGCAGGAGTGGAAG CCGGTGCAGGCACCGGCTGAACAGTATATCCACCACTAGCTAGCAACCTAGCCCATGCTG GACCATCTGTTGATTTAGCCATCTTCTCCCTTCATTTAGCCGGTATTTTCATCAATCTTAG CCTCAATTAACTTTATTACAACATTTAATATAAAACCACCGCCATTTCCAATATC AAACACCATTATTTGTTTGGATCAATTCGCTGACTACTGTTCTTCTTCTTCTCCTGTC CAGTTCTTGAGCAGGGATTACAATATACTCACAGACCGAAACCTTAATACTACATTCT TTGACCCCGCTGGGGGAGGGGATCCCATCCT </pre>		
Código de Barras:			

Mustelus sinusmexicanus



© Andy Murch / Elasmodiver.com

Nombre común:	Cazón del Golfo		
Nombre (s) de venta:	Cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Atlántico Centro-Occidental: al parecer endémica del Golfo de México, desde fuera de la ciudad de Panamá, Florida, a la Bahía de Campeche.		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CCTTTACTTAATTTTTGGTGCATGAGCAGGCATAGTTGGAACAGCTCTAAGCCTTCTAAT TCGAGCCGAAC TTGGGCAACCAGGGTCACTCTTAGGTGATGATCAGATTTATAATGTGAT CGTAACCGCCCATGCTTTTGTAAATAATCTTCTTTATGGTTATACCAATCATGATTGGAGG TTTTGGAAATTGACTGGTCCCCTTAATAATTGGTGCCCCAGATATAGCTTTTCCACGTAT GAATAACATAAGCTTCTGACTCCTTCCCCCATCATTTCTTCTTCTCCTTGCTTCTGCAGG AGTGAAGCCGGAGCAGGTACCGGTTGAACAGTATATCCACCACTAGCAAGCAACTTAGC TCATGCTGGACCATCTGTTGATTTAGCCATCTTCTCCCTTCATTTAGCCGGCATTTCATC AATCTTAGCCTCAATTAATTTTATTACAAC TATTATAATAATAAAACCACCAGCAATTC CCAATATCAAACACCATTATTTGTTTGATCAATTCTCGTAACTACTGTTCTTCTTCTTCT CTCCCTTCCAGTTCTCGCAGCAGGAATTACAATATTACTCACAGACC GAAACCTTAATAC TACATTCTTCGACCCTGCTGGGGGAGGGGACCCCATCCTTATCAACACTTA </pre>		
Código de Barras:			

Isurus oxyrinchus



Nombre común:	Mako		
Nombre (s) de venta:	Cazón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	<p>Cosmopolitan en los mares templados y tropicales. Atlántico Occidental: Golfo de Maine hasta el sur de Brasil y Argentina, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. Atlántico Oriental: Noruega a Sudáfrica, incluyendo el Mediterráneo. Indo-Pacífico: el este de África a Hawai, de norte a Primorskiy Kray (Federación de Rusia), al sur de Australia y Nueva Zelanda. Pacífico Oriental: al sur de las Islas Aleutianas y desde el sur de California, EE.UU. a Chile.</p>		
pb:	652		
Secuencia:	<pre> CTTGTATTTAATCTTTGGTGCATGAGCAGGAATGGTAGGGACAGCCCTAAGCCTTTAAT TCGTGCCGAAC TGGGT CAGCCTGGTTCCTCCTAGGGGATGATCAGATTATAATGTTAT TGTAACCGCCCATGCATTGTAATAATTTTCTTTATGGTTATGCCCGTAATAATTGGAGG CTTTGGAAATTGGCTAGTACCTTTAATGATCGGAGCACCAGACATAGCCTCCCCGGAAT AAATAACATAAGTTTCTGGCTCCTACCCCTTCTTCTTCTACTCTTGCCCTCAGCCGG AGTTGAGTCAGGAGCCGGCACTGGTGAAACAGTCTACCCTCCCTAGCTGGCAACTTAGC ACACGCCGGAGCATCTGTGATCTAGCCATTTTCTCCCTCCACCTGGCTGGTATCTCGTC CATCCTAGCTTCCATTAACCTCATTACAACCATCATCAACATAAAACCCAGCAATCTC CCAATACCAAACACCCCTGTGTGCTGGTCCATTCTAGTGACAACCATCCTCCTTTT AGCACTCCAGTGCTCGCCGCTGGCATTACAATACTACTTACGGACCGAAACCTAAACAC AACATTCCTTGATCCGGCCGGAGGAGGTGATCCTATCCTCTACCAGCATCTG </pre>		
Código de Barras:			

Dasyatis americana



Nombre común:	Raya látigo americana		
Nombre (s) de venta:	Raya, tiburón, cazón, pechuga		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Mares tropicales y subtropicales del Océano Atlántico meridional, el mar Caribe y el Golfo de México.		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TTAGTCTTTGGTGCATGAGCAGGGATAGTGGGTACTGGTCTTAGCCTATTAATCCGGACA GAATTAAGTCAACCAGGCGCATTACTAGGGGATGACCAAATCTACAACGTAATCGTTACC GCCCACGCCTTTGTAATAATTTTCTTCATGGTAATACCAATTATGATTGGAGGATTTGGT AACTGACTGGTCCCCTTAATAATTGGTGCCCCAGACATAGCTTTTCCACGGATAAATAAT ATAAGTTTTGACTTCTTCCCCATCCTTCTTTTACTACTGGCCTCGGCAGGAGTAGAA GCCGGAGCTGGTACAGGGTGAACAGTATATCCCCCATTAGCCGGCAATCTAGCACATGCT GGAGCTTCTGTAGATCTCACTATCTTCTCCCTCCACTTAGCCGGAGTCTCCTCTATCTTA GCATCTATTAATTTTCATCACAACAATTATTAATATAAAACCCCCTGCAATTTCTCAATAC CAAACACCTCTTTTGTCTGATCCATCCTCATTACAACAGTCTCCTTCTACTCTCACTC CCAGTTTTAGCAGCAGGCATTACAATACTTCTTACAGATCGTAATCTTAACACAACCTTC TTCGATCCAGCAGGTGGAGGAGACCCCATTTCT </pre>		
Código de Barras:			

Dasyatidae



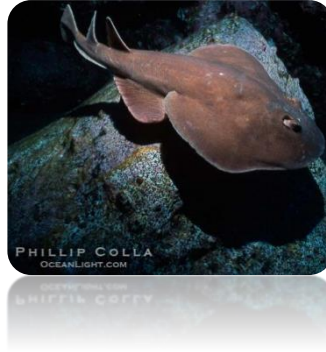
Nombre común:	-		
Nombre (s) de venta:	Raya		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	-		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TTTGTNTTTGGTGCNTGAGCAGGGATAGTGGGNACNGGNC2AAGCCTATTAATCCGGCCN GAATTAAGTCAACCAGGAGCATTAGTAGGGGATGACCAAATCTACAACGTAATGGTTACC GCCCACGCGTTGGTGATAATTTCTTCATGGTAATACCAATTATGATTGGAGGATTTGGT AACTGACTGGTCCCCTTAATAATTGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCACGGATAAATAAT ATAAGTTTTTGACTTCTTCCCCCATCCTTCTTTTACTACTGGCCTCGGCAGGAGTAGAA GCCGGAGCTGGTACAGGGTGAACAGTATATCCCCCATTAGCCGGCAATCTAGCACATGCT GGAGCTTCTGTAGATCTCACTATCTTCTCCCTCCACTTAGCCGGAGTCTCCTCTATTTTA GCATCTATTAATTTTCATCACAACAATTATTAATATAAAACCCCTGCAATTTCTCAATAC CAAACACCTCTCTTTGTTTGATCCATCCTCATTACAACAGTCTCCTTCTACTCTCACTC CCAGTTTTAGCAGCAGGCATCACNATACTTCTTACAGATCGTAATCTTAACACAACCTTC TTCGATCCAGCAGGCGGAGGAGACCCCATTC </pre>		
Código de Barras:			

Gymnura micrura



Nombre común:	Raya cola de rata		
Nombre (s) de venta:	Raya		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete, trozo
Distribución:	Atlántico Occidental: Maryland, EE.UU. a Brasil. También Golfo de México y el norte de América del Sur a Brasil. Atlántico oriental: Senegal, Gambia, Sierra Leona, Camerún y la República Democrática del Congo (hasta la desembocadura del río Congo).		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TTAATCTTTGGTGCATGAGCAGGAATGGTAGGTACCGCCTCAGCCTATTAATTCGAACA GAATTAAGTCAACCAGGGACTTTACTAGGTGATGATCAAATTTATAACGTAATCGTCACT GCCCATGCCTTCGTAATAATCTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGCGGTTTTGGC AATTGACTAGTGCCTCTAATAATTGGTGCCCGAGACATGGCTTTTCCCGAATAAATAAT ATAAGCTTCGGCTCCTACCTCCCTCTTCTTTTACTCCTGGCCTCCGCAGGAGTTGAA GCCGGAGCTGGTACAGGATGAACAGTTTACCCCCCATTAGCTGGTAACCTGGCACATGCA GGAGCTTCCGTAGATTTAACCATCTTTCCCTACACTTAGCAGGAGTCTCCTCAATCCTA GCATCAATTAACCTTTATTACCACAATTATTAATATGAAACCCCCAGCAATTTCTCAATAT CAAACACCTCTTTGTATGATCTATTCTTATCACAACAATCCTTCTCTTGCTTCCCTC CCTGTTTTAGCAGCAGGCATTACCATGCTACTTACTGACCGTAACCTTAACACAACCTTC TTTGATCCGGCAGGGGGGGTATCCAATTT </pre>		
Código de Barras:			

Narcine entemedor



Nombre común:	Raya eléctrica gigante		
Nombre (s) de venta:	Tiburón		
Estatus de protección:	Temporal fija	Presentación	Filete
Distribución:	Pacífico Oriental: Golfo de California a Perú		
pb:	632		
Secuencia:	<pre> TTGATCTTTGGTGCTTGAGCAGGAATAGTAGGAACTGGTTTAAAGCCTCTTAATTCGAACC GAATTAAGTCAACCAGGGACTTTACTGGGTGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACT GCTCATGCCTTGTATAATCTTTTTATGGTTATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGC AACTGATTGACCCCACTAATAATTGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGATTAATAAT ATAAGTTTCTGATTACTCCCCCATCTTTTTACTATTATTAGCTTCTGCAGGAGTAGAA GCCGGTGTGGCACTGGCTGAACAGTTTACCCCCCACTTGCCGGCAACCTCGCCACGCA GGAGCATCAGTTGATTTAACAATTTTCTCGTTACATTTAGCCGGAATTCATCTATTTTA GCATCCATTAATTTTATTACCACAATTATTAACATAAAATCCCCATCAATTACACAGTAT CAAACACCTCTTTTCGTATGATCATTACTTGTAAACCACTATTTTATTACTTTTATCTTTA CCAGTCTTAGCAGCAGGTATTACTATATTACTAACAGACCGAAATCTTAATACAACCTTT TTTGATCCAGCAGGAGGGCGGTGATCCAATCT </pre>		
Código de Barras:			

Número de muestras recolectadas

El sitio donde más se recolectaron muestras fue el mercado “La Viga” de la ciudad de México, con 104 y que corresponden a 42 especies. Mientras que del Estado de Quintana Roo (Chetumal, Cozumel y Cancún) se recolectaron 25 muestras, que pertenecen a 15 especies (Tabla 2).

Dentro de la clase de los peces (Actinopterygii), la especie con una mayor cantidad de muestras fue *Seriola dumerili* con 10 y las de menor cantidad fueron *Merluccius productus*, *Carangoides bartolomaei*, *Oreochromis mossambicus*, *Caulolatilus cyanops*, *Pomacanthus arcuatus*, *Menticirrhus americanus*, *Thunnus atlanticus*, *Hyporthodus flavolimbatus*, *H. nigritus*, *Paralabrax maculatofasciatus*, *Pagrus pagrus*, *Paralichthys albigutta*, *Balistes vetula* con solo una y otra más identificada hasta orden Perciformes.

En el caso de la clase de los tiburones y rayas (Elasmobranchii), la especie más recolectada fue *Carcharhinus falciformis*, con 10 y las que tuvieron una menor cantidad *Sphyrna tiburo*, *Mustelus canis*, con sólo una (Tabla 3.1). También se identificaron tres especies de rayas, la que tuvo una mayor cantidad de muestras fue *Dasyatis americana* con cinco; las de menor cantidad fueron *Gymnura micrura*, *Narcine entemedor*, con solo una; además una fue identificada solo hasta Familia Dasyatidae.

Análisis de los nombres comunes

De las 129 muestras, tomando en cuenta el nombre con el cual estaban siendo comercializados, 80 de ellos pertenecían a la clase de los peces (Actinopterygii) y 49 a tiburones y rayas (Elasmobranchii) pero, después de analizar los resultados obtenidos por CBV y el nombre común se obtuvo un 38.29% de sustitución de especies de acuerdo con lo publicado por Page *et al.* (2013).

En la gran mayoría de los casos sí hubo una clara distinción por parte de los consumidores, entre los que son peces, tiburones y rayas, excepto en *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada), *Hyporthodus flavolimbatus* (mero) y *Etropus crossotus* (lenguado), que fueron vendidos como pechuga de cazón, raya

y tiburón respectivamente; en el caso de los tiburones, *Carcharhinus brevipinna* (tiburón curro) y *C. limbatus* (tiburón volador), fueron comercializados como jurel y marlín y en el caso de las rayas, *Dasyatis americana* (raya látigo americana) y *Narcine entemedor* (raya eléctrica gigante), fueron vendidas como tiburón.

Los filetes de peces que más tuvieron nombres de venta fueron *Hypophthalmichthys molitrix* (huachinango, pechuga cazón), *Etropus crossotus* (tiburón y tiburón gato), *Mycteroperca microlepis* (negrillo, mero), y *Pangasianodon hypophthalmus* (lenguado, bagre) con dos nombres distintos de venta. (Tabla 3)

En el caso de los elasmobranquios *Dasyatis americana* (raya, tiburón, cazón, pechuga) fue nombrado con cuatro diferentes nombres de venta, *Carcharhinus brevipinna* (jurel, cazón) con dos al igual que *C. acronotus* (cazón, limón), *C. limbatus* (marlín, cazón) (Tabla 3.1)

Clase	Orden	Resultados Barcode		Nombre como fue comercializado	
		Especie	Nombre común (Page et al. 2013)		
Actinopterygii	Cypriniformes	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpa plateada	Huachinango* / Pechuga Cazón*	
	Gadiformes	<i>Merluccius productus</i>	Merluza norteña	Sierra*	
				Teca	
			<i>Carangoides bartholomaei</i>	Cojinuda amarilla	Robalo*
			<i>Selene vomer</i>	Papelillo	Papelillo
			<i>Seriola dumerili</i>	Medregal	Medregal
			<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia	Tilapia
			<i>Conodon nobilis</i>	Ronco canario	Robalo*
			<i>Makaira nigricans</i>	Marlín	Marlín / Gato*
			<i>Lachnolaimus maximus</i>	Boquinete	Boquinete
			<i>Lobotes surinamensis</i>	Chopa	Chopa
			<i>Caulolatilus cyanops</i>	Domingo	Pez español*
			<i>Lopholatilus chamaeleonticeps</i>	Conejo amarillo	Pez español*
	Perciformes		<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Ángel	Ángel
			<i>Cynoscion nebulosus</i>	Corvina	Corvina
			<i>Menticirrhus americanus</i>	Ratón	Ratón
			<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carito/Sierra	Sierra
			<i>Thunnus atlanticus</i>	Atún	Atún
			<i>Epinephelus morio</i>	Mero	Mero
			<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>	Mero extraviado	Raya*
			<i>Hyporthodus nigritus</i>	Mero Café	Mero Café
			<i>Mycteroperca microlepis</i>	Abadejo	Negrillo*/ Mero*
			<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Lucero	Lucero
			<i>Pagrus pagrus</i>	Sargo rojo	Pargo*
			<i>Sphyaena barracuda</i>	Barracuda	Barracuda
			<i>Etropus crossotus</i>	Lenguado ribete	Tiburón*/ Tiburón Gato*
	Pleuronectiformes		<i>Paralichthys albigutta</i>	Lenguado	Lenguado
			<i>Paralichthys lethostigma</i>	Lenguado	Lenguado
	Salmoniformes		<i>Salmo salar</i>	Salmon	Salmon
			<i>Bagre marinus</i>	Bagre marino	Bagre
	Siluriformes		<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	Panga/ Bassa/bagre de agua dulce	Lenguado* /Bagre marino*
	Tetraodontiformes		<i>Balistes vetula</i>	Xcochin / cochino	Xcochin / cochino

Tabla 3: Muestra los nombres con los que son etiquetadas las especies, comparado con los nombres comunes oficiales. Los marcados con asteriscos indican los nombres de venta incorrectos.

Clase	Orden	Resultados Barcode		Nombre como fue comercializado
		Especie	Nombre común (Page et al. 2013)	
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Tiburón cangüay	Limón*/Cazón
		<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Tiburón curro	Jurel*/ Cazón
		<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón piloto	Cazón
		<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón volador	Marlín*/Cazón
		<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tintorera	Cazón
		<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	cazón de ley	Cazón/Cazón cuerudo
		<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo	Tiburón martillo
		<i>Sphyrna tiburo</i>	Cornuda cabeza de pala	Cazón
		<i>Mustelus canis</i>	Cazón dientudo	Caña*
		<i>Mustelus sinusmexicanus</i>	Cazón del Golfo	Cazón
	Lamniformes	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako	Cazón
	Rajiformes			Raya
		<i>Gymnura micrura</i>	Raya cola de rata	Raya
<i>Dasyatis americana</i>		Raya látigo americana	Raya/Tiburón*/ Cazón*/Pechuga*	
Torpediniformes	<i>Narcine entemedor</i>	Raya eléctrica gigante	Tiburón*	

Tabla 3.1: Tabla que muestra los nombres con los que son etiquetadas las especies, comparado con los nombres comunes reales. Los marcados con asteriscos indican los nombres de venta incorrectos.

Análisis del estatus de protección en las especies encontradas

De las especies de peces que se encuentra con un estatus de veda permanente, es el marlín (*Makaira nigricans*) cuya captura está prohibida todo el año de manera comercial, sólo está permitida para pesca deportiva-recreativa en la zona que va de 0 a 50 millas, partiendo de las costas del Golfo y del Caribe Mexicano (SAGARPA 2014).

Las especies que están en veda temporal fija son: el atún (*Thunnus atlanticus*) del 18 de noviembre - 18 de enero (2014-2017) para la Zona I que corresponde a las aguas del océano pacífico, y del 29 de septiembre al 29 de octubre (2014-2016) en la Zona II; y el grupo de los meros (*Epinephelus morio*, *Hyporthodus flavolimbatus* y *H. nigritus*) del 15 febrero al 15 marzo (SAGARPA 2014).

En el caso de los tiburones, todas las especies están en veda temporal fija, se aplican diferentes periodos según su distribución: las correspondientes a la zona I (Tamaulipas, Veracruz y Quinta Roo) del 1 mayo al 30 junio, las de la zona II (Tabasco, Yucatán y Campeche) del 1 al 29 de agosto y las de zona III (Océano Pacífico) del 1 mayo al 31 de julio; en el caso de las rayas del 1 mayo al 31 julio en el litoral del Océano Pacífico y Golfo de California (SAGARPA 2014).

Discusión

Mediante el uso del Código de barras se logró identificar en un 98.4% las especies de filetes, resultado que coincide con el obtenido por, Cutarelli *et al.* (2014); Espiñeira *et al.* (2008); Filonzi *et al.* (2010); Galal-Khallaf *et al.* (2014); Huxley-Jones *et al.* (2012); Di Pinto *et al.* (2013), lo que confirma el éxito de la técnica.

La longitud y la calidad de las secuencias, fueron similares a los reportados por otros autores que trabajaron con el mismo gen (Cutarelli *et al.* 2014; Hanner *et al.* 2011; Valdez-Moreno *et al.* 2012), a diferencia de las obtenidas por Asensio *et al.*(2009) con el gen 12s ribosomal de ARN que iban de 100 a 160 pb.

Casi todas las secuencias obtenidas tuvieron valores de 100% de similitud respecto con las que se compararon en la base de datos de BOLD, este resultado permite que exista una alta confiabilidad en la identificación de las especies de los filetes estudiados.

Únicamente dos muestras no se unieron con ninguna especie de las que se encuentran en las bases de datos de BOLD ni GenBank. Éstas solo pudieron ser identificadas a nivel de orden Perciformes y a nivel de familia Dasyatidae. Esto pudo deberse a que los organismos de los cuales se obtuvieron las muestras aún no cuentan con su código de barras o cualquier tipo de análisis genético por lo que no se han registrado en estas bases o bien son especies nuevas para la ciencia.

Los valores obtenidos de distancia media intraespecífica (0.12%) y la distancia media entre géneros (4.61%) concuerdan con los valores reportados por Valdez-Moreno *et al.* (2010), Ward *et al.* (2005) entre otros autores para este grupo de organismos.

En este trabajo se pudieron identificar 47 especies, de las cuales 32 fueron peces (clase Actinopterygii) y 12 de tiburones y 3 de rayas (clase Elasmobranchii).

En México se comercializan alrededor de 305 especies de peces y 23 de tiburones (Cifuentes, Torres-García y Frías M. 1995; UICN 2015), por lo que aún nos falta un 85% de especies por registrar en la base de datos de BOLD que tienen gran importancia económica en nuestro país.

La gran cantidad de muestras colectadas en el mercado “La Viga” se debe a que es la comercializadora de pescados y mariscos más grande de América Latina y la segunda a nivel mundial, en donde se concentra toda la producción del país, (COMEPESCA 2014), que es redistribuida al resto del país; generando un gran movimiento de compra-venta más intenso que en los puertos del país, comercializando 65% de la producción nacional de escama y un gran volumen de moluscos y crustáceo, así como un gran número de especies de importación. En total se estima que comercializa más de 500 especies marinas; y que además distribuye producto al resto de los estados (COMEPESCA 2014). Mientras en Quintana Roo la pesca se realiza de manera local, habiendo un mayor conocimiento de las especies consumidas y comercializadas en los mercados locales.

En el caso de los peces, el medregal (*Seriola dumerili*) fue la especie que estuvo representada con mayor cantidad de muestras mientras que en el caso de los tiburones fue el tiburón piloto (*Carcharhinus falciformis*) y de las rayas fue la raya látigo (*Dasyatis americana*). Si bien en este estudio se tomaron muestras al azar, el hecho de encontrarlas varias veces en diferentes puestos, puede decirse que son de las especies que más se comercializaban como producto procesados ya sea en filetes, postas, o en trozos en el momento de la recolecta.

En cuanto al análisis del nombre común, la mayoría de los nombres que se utilizan generalmente están asociados con alguna característica particular que tengan estos organismos (Page *et al.* 2013), por ejemplo los papelillos (*Selene vomer*) que tienen una piel muy delgada, los lenguados o peces planos (*Paralichthys albigutta* y *P. lethostigma*) por su forma, los meros (*Hyporthodus nigritus*, *Epinephelus morio*) por su color, tamaño y forma, entre otros. El nombre común se refiere a una categoría amplia, útil que generalmente permite una clara distinción entre organismos como: sardina, cazón, pescado, raya como se observa en nuestros resultados, excepto en los casos donde fue evidente la sustitución de nombres (ver resultados y Tabla 3) para ser vendidos más caros de lo que realmente son.

El porcentaje de sustitución que se registró en este trabajo fue alto, refiriéndose en sentido estricto en el nombre común de la especie según la guía de Page *et al.*

(2013) ya que representó poco menos de la mitad de especies sustituidas. Este resultado nos da un panorama general de lo que podríamos registrar al ampliar el estudio en otros lugares y hacerlo de manera constante.

En el grupo de los peces la sustitución de especies de un alto valor por las de menor se hizo evidente en el caso de los filetes que fueron vendidos como huachinango (\$80-400) o pechuga de cazón (\$100-150) pero después del análisis con CBV resultó ser carpa plateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) con un precio que oscila en \$20; la venta de tiburón y/o tiburón gato (\$120) sustituidos por lenguado (\$75-120) (*Etropus crossotus*), este último es considerado un caso grave de sustitución como el de Filonzi *et al.* (2010), y el del mero sustituido por abadejo (*Mycteroperca microlepis*), este último no se considera grave, ya que localmente se le conoce como “mero” a la mayoría de las especies de la familia Serranidae; aunque también se dio el caso contrario como el de la venta de marlín azul (\$140) (*Makaira nigricans*) por pez gato (\$40) con un bajo valor económico en el mercado, este último hecho es raro, lo cual hace pensar que el comerciante al dar el nombre de una especie de bajo valor fue para no decir de que se trataba de una especie que está prohibida su venta .

Un caso interesante es el de *Pangasius hypophthalmus* conocido como bassa que es un producto de importación, originaria de Tailandia y Viet Nam, su precio oscila de \$29 a \$39 (Abaroa Silva 2015), pero con nuestros resultados se encontró que lo usan para sustituir a filetes de bagre marino (\$53) o lenguado (\$75-120). Económicamente hablando es una situación grave de sustitución debido a la diferencia de precios que existe entre ellos. Este caso coincide con el reportado en Egipto (Galal-Khallaf *et al.* 2014), detectaron la sustitución de perca del Nilo (*Lates niloticus*) y basa (*Pangasius bocourti*) por panga o basa vietnamita (*Pangasius hypophthalmus*)

Recientemente la cadena de noticias internacional BBC Mundo (2015) sacó una nota sobre el bagre asiático o basa, dando algunas recomendaciones para evitar que los compradores paguen de más por un producto económico, en particular la nota habla de la sustitución de mero o sargo rojo por basa (www.bbc.com/mundo).

En 2010, Griffiths, Van Khanh, and Trong reportaron de algunas enfermedades que se han desarrollado a partir del consumo de filetes de bassa, por lo que se hace necesario contar con análisis sanitarios que garanticen la calidad de este producto al momento de su importación.

Algunos investigadores están proponiendo el cultivo de esta especie en México, principalmente en la zona sur (Rosado, Reynoso, and Luna 2014), sin embargo esto puede representar un gran problema como el caso de la tilapia, el pez león, el pez diablo (Valdez-Moreno *et al.* 2012), entre muchos otros, en los cuales se ha demostrado que si no se tienen los estudios previos en cuanto a la pertinencia de este tipo de cultivos, la suficiente supervisión y cuidado de los mismos, podría convertirse en una más de las 75 especies invasoras de peces de agua dulce y marinos que hay en México (CONABIO y SEMARNAT 2009), constituyendo un peligro para las especies nativas y los ecosistemas que invaden (Mack *et al.* 2000; Santos and Tellería 2006).

En el caso de los elasmobranquios la problemática de los nombres comunes es que a todos ellos en el momento de su comercialización se les denomina cazón, el cual se define como: pez selacio del suborden de los Escuálidos, de unos dos metros de largo, de cuerpo esbelto y semejante al del marrajo, pero la aleta caudal no es semilunar y la cola carece de quillas longitudinales en su raíz, con dientes agudos y cortantes (RAE 2015). Sin embargo, de manera práctica se usa para referirse a los juveniles o crías de tiburones en la mayoría de los mercados, que son más apreciados por el consumidor que los adultos debido a que tienen menos sabor a urea.

En ningún momento el nombre de cazón hace referencia al origen (la especie) del producto, circunstancia que facilita que se venda un producto por otro. Esto sucede especialmente con las rayas, ya que son organismos poco conocidos por los compradores, situación que es aprovechada por los vendedores.

En cuanto a las temporadas de veda, estas se establecen para el cuidado y protección de las especies, desgraciadamente se observa que no hay un rigor en el monitoreo de estas como el caso del marlín (*Makaira nigricans*), cuya captura está

prohibida para el comercio durante todo el año, y sólo está permitida para la pesca deportiva (SAGARPA 2014), sin embargo se sigue comercializando.

Al parecer las especies de tiburones se comercializan durante todo el año, sin respetar la veda, sin embargo los expertos de la UICN han hecho clasificación de las especies que se encuentran globalmente en peligro y estas son: la manta gigante (*Mobula mobular*), tiburón martillo gigante o cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*) y la cornuda común (*Sphyrna lewini*), esta última se encuentra reportada en este estudio y en el caso de peces el boquinete (*Lachnolaimus-maximus*) está catalogado como una especie vulnerable (UICN 2015), sin embargo para esta última no se le ha establecido ninguna época de veda.

El resto de las especies no deja de ser importante para su conservación ya que si continuamos de esta manera en pocos años habremos acabado con más de la mitad de los recursos.

Conclusión

La técnica de código de barras demostró ser altamente eficiente en un 100% en la identificación de filetes de pescado, tiburón y raya.

De las especies identificadas *Seriola dumerili* (medregal) fue la más alta junto con *Carcharhinus falciformis* (tiburón piloto) y *Dasyatis americana* (raya látigo americana), se debe hacer un estudio de monitoreo en estas, tomando en cuenta la talla y estadio de vida, para evitar su sobre explotación.

La asignación de los nombres comunes muchas veces puede ser ambigua ya que existen los regionalismos, sin embargo de manera comercial se debe de seguir una guía para el etiquetado, habiendo una mayor congruencia entre especies y una menor sustitución.

La legislación para evitar la sustitución de especies debe hacerse evidente, ya que de no ser lo que el vendedor ofrece se estará cayendo en un delito legal. Además que como consumidores tenemos la responsabilidad de conocer e informarnos para evitar estos fraudes.

Éste estudio debe ampliarse a otras localidades donde el movimiento de compra-venta sea alto también, lo que nos permitirá conocer el alcance de la sustitución de especies

Lo que respecta a los tiburones, se obtuvieron registros actuales de las especies que son consumidas, en las cuales debe haber un control en su pesca; además de monitorear a las especies de rayas que son consumidas, ya que el caso de las tres especies de rayas que se reportan en este trabajo podrían no ser la únicas comercializadas.

Se sugiere implementar este método en instancias gubernamentales para su monitoreo, controlando el tráfico en las aduanas y centros de embarque; evitando la entrada a producto contaminado y la pesca en temporadas prohibidas.

Finalmente es importante mencionar que esta tesis fue presentada en el Congreso Internacional de Código de Barras de la Vida, del 18 al 21 de agosto realizado en la Universidad de Guelph, en Guelph Ontario; Canadá.

Se anexa resumen, constancia y fotografía del poster.



Food Authenticity and Safety

- F1 **Ferrari Angelo** Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Italy
DNA barcoding for food safety and health consumer: the Italian experience
- F2 **Wai-yan Ha** 7/F, Government Offices, Kowloon, Hong Kong
DNA barcoding helps to fight against frauds – A case study of authentication of deer products
- F3 **Santhosh Kumar J. U.** Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment, India
DNA barcoding of dye-yielding plants from South India
- F4 **Ashok Mohekar** Department of Zoology, SMD Mohekar College, India
Validation of commercially important fish of India
- F5 **Stephanie Sarmiento Camacho** Escuela de Biología, BUAP, México
What are you really eating in México? A preliminary study on the fish fillets

What are you really eating in Mexico? A preliminary study of fish fillets

Stephanie Sarmiento Camacho¹ and Martha Valdéz-Moreno²

¹Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel zip 72570. Puebla Puebla, Mexico.

²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, Av. Centenario km 5.5 Col. Pacto Obrero zip 77014, Chetumal Quintana Roo, Mexico.

Corresponding author: Stephanie Sarmiento Camacho (e-mail: s.sar.cam@outlook.com).

Background: Substitution of highly valued species is a common practice today. But how do we know what we are really eating if we cannot see the original product? DNA barcoding has been used to accurately identify species of fish fillets. There have been studies on this topic but not in Mexico. The main goal of our work was to identify fish fillets sold by “La Viga”, the biggest seafood market in Mexico City, and other markets on the Yucatan peninsula during 2010–2011. **Results:** We sequenced 87 samples, comprising eight orders, 21 families, 25 genera, and 28 species. The most commonly marketed sharks are *Carcharhinus falciformis*, *C. brevipinna*, *Isurus oxirindus*, and *Galeocerdo cuvier*. All of them are sold under the common name “cazon”, which means “small shark” without reference to any species. Nevertheless, all these species have limited closed fishing seasons. Among the Actinopterygii, *Seriola dumerili*, *Scomberomorus cavalla*, *Bagre marinus*, *Sphyrnaena barracuda*, *Mycteroperca microlepis*, and *Epinephelus morio* are the most commercialized. The latter falls under seasonal protection. We detected only seven species with name substitutions on the markets. The most common freshwater species found was *Pangasianodon hypophthalmus*, which is increasingly sold, but recently Mexican authorities reported the arrival of some contaminated shipments. **Significance:** These results will help to convince authorities that DNA barcoding is a reliable tool to identify species and detect fish substitution when morphological characterization is difficult or impossible. They can also be useful to detect trade of protected species during closed seasons, which will help to implement new strategies for the conservation of marine and freshwater resources.

6TH INTERNATIONAL BARCODE OF LIFE CONFERENCE

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

Stephanie Sarmiento Camacho

Has participated in the 6th International Barcode of Life Conference, held at the University of Guelph in Guelph, Ontario, Canada from August 18-21, 2015.



PAUL D. N. HERBERT
Director, Biodiversity Institute of Ontario
Scientific Director, International Barcode of Life

What fish fillet are you really eating?

A preliminary study



Stephanie Camacho-Sarmiento¹ and Martha Valdez-Moreno²
¹Escuela de Biología, BUAP; ²El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal

1

Introduction

Mexico catch approximately 16,298 tons of fish a year from them 94.21% are sold like frozen fillets also, 77,082 tons of fish processed are imported to our country annually due to demand for these products in the market

In this form we can't see the original product!, because the morphological identification is **IMPOSSIBLE**

- What are the risks?
- ☒ Eating endangered species
 - ☒ Substitution of the original product

What can we do to correct this problem?
Molecular Identification with **BARCODES**



4

Conclusion

- ☒ 129 samples were sequenced and obtained 100% efficiency
- ☒ After barcodes 47 species were identified, 32 belongs to fishes, and 12 to sharks and 3 to rays.
- ☒ Two samples could be identified as order Dasyatidae, and Perciformes family.
- ☒ *Senola dumerilii* (yellowtail), *Carcharhinus falciformis* (pilot shark) and *Dasyatis americana* (American line whip) were the most collected species
- ☒ The analysis of barcodes and the common names, we found 38.29% replaced species.

2

Material & Methods

- ☒ 129 fish fillets samples were collected in:
 - The biggest fish Market in Mexico city
 - Chetumal markets

The barcodes were developed in a facility at the UNAM using standards protocols.

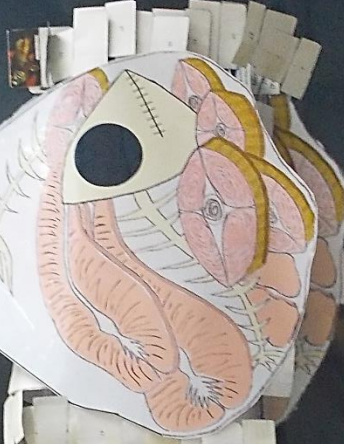
- ☒ Making tissue
- ☒ DNA extraction
- ☒ Amplification DNA
- ☒ DNA sequencing



Morphological identification was only the common name

3

Results



- ☒ The species of fishes *Hypophthalmichthys molitrix*, *Hyporhamphus fariolimbatus* and *Etopus crossatus* were sold like elasmobranchs, and together with *Myxeroperca microlepis* and *Pangasius hypophthalmus*, they were used to replace high-value species.
- ☒ The sharks *Carcharhinus brevipinna*, *C. limbatus* and rays *Dasyatis americana*, *Narcine entemedor* were sold as fishes
- ☒ In México sharks and rays are commercialized with the same common name "cazon" that means small shark.
- ☒ The marlin (*Makaira nigricans*) in México is permanently under protection, and *Lachnolaimus-maximus* listed as vulnerable species but has not established a close season. Nevertheless, both species are still marketed.
- ☒ All species of sharks and rays are in temporary close season but *Sphyrna lewini* is globally endangered, but is one of shark species still marketed in México

Referencias

- Abaroa Silva, Sharai Isabel. 2015. PROFECO *Especial de Precios de Pescados Y Mariscos*. México, D.F.
http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2015/bol301_pescados_mariscos.asp (July 14, 2015).
- Akasaki, Tetsuya et al. 2006. "Species Identification and PCR-RFLP Analysis of Cytochrome B Gene in Cod Fish (Order Gadiformes) Products." *Journal of Food Science* 71(3): C190–95. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2006.tb15616.x> (June 12, 2015).
- Ardura, Alba et al. 2010. "Application of Barcoding to Amazonian Commercial Fish Labelling." *Food Research International* 43(5): 1549–52.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996910000943> (February 22, 2015).
- Ardura, Alba, Serge Planes, and Eva Garcia-Vazquez. 2011. "Beyond Biodiversity: Fish Metagenomes." *PloS one* 6(8): e22592.
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0022592> (February 22, 2015).
- . 2013. "Applications of DNA Barcoding to Fish Landings: Authentication and Diversity Assessment." *ZooKeys* 365(365): 49–65.
<http://zookeys.pensoft.net/articles.php?id=3092> (May 9, 2015).
- Asensio, Luis et al. 2009. "PCR-Based Methodology for the Authentication of Grouper (*Epinephelus Marginatus*) in Commercial Fish Fillets." *Food Control* 20(7): 618–22.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713508002533> (January 23, 2015).
- Barco, Andrea et al. 2015. "Identification of North Sea Molluscs with DNA Barcoding." *Molecular ecology resources*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26095230> (July 7, 2015).
- Bartlett, S E, and W S Davidson. 1992. "FINS (forensically Informative Nucleotide Sequencing): A Procedure for Identifying the Animal Origin of Biological Specimens." *BioTechniques* 12(3): 408–11.
<http://europepmc.org/abstract/med/1571152> (June 12, 2015).
- BBC Mundo. 2015. "Cómo Evitar Que Te Vendan Bagre Por Mero: El Fraude En El Comercio Del Pescado -." *BBC*.

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/04/150401_economia_fraude_pesca_do_lf (July 14, 2015).

Bécquer, Armando L. et al. 2000. "Inmunoensayo Para Identificar Especies Animales En Productos Cárnicos Semicocidos." *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* 14(100-3).

http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol14_2_00/ali04200.htm (June 20, 2015).

Bossier, P. 1999. "Authentication of Seafood Products by DNA Patterns." *Journal of Food Science* 64(2): 189–93. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.1999.tb15862.x> (June 25, 2015).

Castro Paz, Francis Paola, Jacqueline da Silva Batista, and Jorge Ivan Rebelo Porto. 2014. "DNA Barcodes of Rosy Tetras and Allied Species (Characiformes: Characidae: Hyphessobrycon) from the Brazilian Amazon Basin." *PloS one* 9(5): e98603. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0098603> (May 18, 2015).

Cifuentes, Juan Luis Lemus Torres-García, Pilar, and Marcela Frías M. 1995. "II. LA PESCA EN MÉXICO." In *EL OCÉANO IX. LA PESCA*, México, D.F. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec_6.htm (July 14, 2015).

Civera, T. 2003. "Species Identification and Safety of Fish Products." *Veterinary Research Communications* 27: 481–89. <http://link.springer.com/10.1023/B:VERC.0000014205.87859.ab> (May 16, 2015).

COMEPESCA. 2014. "Conoce El Mercado de La Nueva Viga." http://comepesca.com.mx/conoce-el-mercado-de-la-nueva-viga/#.VXs63_I_Oko (June 12, 2015).

CONABIO, and SEMARNAT. 2009. *Cuarto Informe Nacional de México Al Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB)*. http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/4oInforme_CONABIO.pdf (July 14, 2015).

Cutarelli, Anna et al. 2014. "Italian Market Fish Species Identification and Commercial Frauds Revealing by DNA Sequencing." *Food Control* 37: 46–50. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513004015> (January 22, 2015).

Denys, Gaël Pierre Julien et al. 2014. "Morphological and Molecular Evidence of Three Species of Pikes *Esox* Spp. (Actinopterygii, Esocidae) in France, Including the Description of a New Species." *Comptes rendus biologiques* 337(9): 521–34.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631069114001401> (July 8, 2015).

Espiñeira, Montserrat, Nerea González-Lavín, Juan M Veites, and Francisco J Santaclara. 2008. "Development of a Method for the Genetic Identification of Flatfish Species on the Basis of Mitochondrial DNA Sequences." *Journal of agricultural and food chemistry* 56(19): 8954–61.
<http://dx.doi.org/10.1021/jf800570r> (February 22, 2015).

FAO. 2004. *FAO El Estado Mundial de La Pesca Y La Acuicultura*. Roma.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5600s/y5600s00.pdf> (July 8, 2015).

———. 2011. "Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service."
http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/work/FIGIS/prod/webapps/figis/temp/hqp_268731115956833920.xml&outtype=html (February 21, 2015).

———. 2012. "A-1 (a) World Capture Production Captures Mondiales." 1: 21–22.
<http://www.fao.org/fishery/statistics/en> (February 21, 2015).

Farias, NE, EH Ocampo, and TA Luppi. 2015. "On the Presence of the Deep-Sea Blind Lobster *Stereomastis Suhmi* (Decapoda: Polychelidae) in Southwestern Atlantic Waters and Its Circum-Antarctic Distribution." *New Zealand Journal of Zoology*: 1–7.
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03014223.2015.1013041?journalCode=tnzz20> (June 12, 2015).

Filonzi, Laura, Stefania Chiesa, Marina Vaghi, and Francesco Nonnis Marzano. 2010. "Molecular Barcoding Reveals Mislabelling of Commercial Fish Products in Italy." *Food Research International* 43(5): 1383–88.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2010.04.016>.

Fleming, A J et al. 2015. "Seven New Species of *Spathidexia* Townsend (Diptera: Tachinidae) Reared from Caterpillars in Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica." *Biodiversity data journal* (3): e4597.
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4385903&tool=pmc-entrez&rendertype=abstract> (June 20, 2015).

Galal-Khallaf, Asmaa et al. 2014. "DNA Barcoding Reveals a High Level of Mislabeled in Egyptian Fish Fillets." *Food Control* 46: 441–45.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713514003454> (February 22, 2015).

Hanner, Robert, Sven Becker, Natalia V Ivanova, and Dirk Steinke. 2011. "FISH-BOL and Seafood Identification: Geographically Dispersed Case Studies Reveal Systemic Market Substitution across Canada." *Mitochondrial DNA* 22 Suppl 1: 106–22.

- <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/19401736.2011.588217> (July 7, 2015).
- Hebert, Paul D.N., Alina Cywinska, Shelley L. Ball, and Jeremy R. DeWaard. 2003. "Biological Identifications through DNA Barcodes." *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society* 270(September 2002): 313–21.
- Horreo, Jose L et al. 2013. "Universal Primers for Species Authentication of Animal Foodstuff in a Single Polymerase Chain Reaction." *Journal of the science of food and agriculture* 93(2): 354–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22740422> (July 7, 2015).
- Huxley-Jones, Elizabeth et al. 2012. "Use of DNA Barcoding to Reveal Species Composition of Convenience Seafood." *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology* 26(2): 367–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22268756> (February 16, 2015).
- INEGI. 2010. "El Sector Alimentario En México 2010."
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/SAM/2010/sam2010.pdf (February 22, 2015).
- Ivanova, Natalia, and Chris Grainger. 2007a. "CCDB Protocols: COI Amplification."
- Ivanova, Natalia, and Paul Hebert. 2006. "CCDB - DNA Extraction." *Molecular Ecology Notes* 6: 998–1002.
- Ivanova, Natalia V, and Chris Grainger. 2007b. "CCDB Protocols: Sequencing." *Applied Biosystems* (1): 3–5.
- Keskin, E., and H. H. Atar. 2012. "Molecular Identification of Fish Species from Surimi-Based Products Labeled as Alaskan Pollock." *Journal of Applied Ichthyology* 28(5): 811–14. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0426.2012.02031.x> (June 12, 2015).
- Khedkar, Gulab Dattarao et al. 2014. "DNA Barcodes for the Fishes of the Narmada, One of India's Longest Rivers." *PloS one* 9(7): e101460.
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0101460> (May 30, 2015).
- Landi, Monica et al. 2014. "DNA Barcoding for Species Assignment: The Case of Mediterranean Marine Fishes." *PloS one* 9(9): e106135.
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0106135> (June 12, 2015).
- Mack, Richard N.Chair et al. 2000. "Invasiones Biológicas: Causas, Epidemiología, Consecuencias Globales Y Control." *Ecological Society of America*: 20.

- <http://www.esa.org/esa/wp-content/uploads/2013/03/numero5.pdf> (July 14, 2015).
- Mackie, I.M et al. 1999. "Challenges in the Identification of Species of Canned Fish." *Trends in Food Science & Technology* 10(1): 9–14.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224499000138> (June 12, 2015).
- Martins, Luciamáre P.A. et al. 2014. "Biological and Molecular Characterization of a Trypanosoma Cruzi Isolate Obtained from Panstrongylus Megistus Captured in Sao Paulo State, Brazil." *Acta Parasitologica* 60(1).
<http://www.degruyter.com/view/j/ap.2015.60.issue-1/ap-2015-0009/ap-2015-0009.xml> (June 12, 2015).
- Moretti, V.M., G.M. Turchini, F. Bellagamba, and F. Caprino. 2003. "Traceability Issues in Fishery and Aquaculture Products." *Veterinary Research Communications* 27: 497–505.
<http://link.springer.com/10.1023/B:VERC.0000014207.01900.5c> (May 20, 2015).
- Nelson, Joseph S. 2006. *Fishes of the World*.
<https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=exTV-GLnCB4C&pgis=1> (June 14, 2015).
- Newmaster, Steven G et al. 2013. "DNA Barcoding Detects Contamination and Substitution in North American Herbal Products." *BMC medicine* 11(1): 222.
<http://www.biomedcentral.com/1741-7015/11/222> (May 20, 2015).
- Ordóñez Sánchez, José Ignacio. 2011. *Guía de Identificación de Filetes Y Rodajas de Pescado de Consumo Usual En España*. Madrid, España: Diaz de Santos.
<http://www.alianagastronomia.com/libros/guia-de-identificacion-de-filetes-y-rodajas-de-pescado-de-consumo-usual-en-espana/9788499690308/> (June 12, 2015).
- Page, Lawrence M. et al. 2013. "Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada, and Mexico." In American Fisheries Society, 243.
- Paz, Andrea, Maily Gonzalez, and Andrew J. Crawford. 2011. "Código de Barras de La Vida: Introducción Y Perspectiva." *Acta Biologica Colombiana* 16: 161–76.
- Di Pinto, Angela et al. 2013. "DNA Barcoding for Detecting Market Substitution in Salted Cod Fillets and Battered Cod Chunks." *Food chemistry* 141(3): 1757–62. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613006869> (February 22, 2015).

- Premanandh, J, Aman Sabbagh, and M Maruthamuthu. 2013. "Misdescription of Packaged Foods: A Case Study from the United Arab Emirates." *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment* 30(12): 2022–26.
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19440049.2013.840745> (June 12, 2015).
- RAE, (Real Academia Española). 2015. "Diccionario de La Lengua Española | Real Academia Española." <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae> (July 14, 2015).
- Rasmussen, Rosalee S, and Michael T Morrissey. 2008. "Methods for the Commercial Fish and Seafood Species." *Comprehensive reviews in food science and food safety* 7: 280–95.
- Ratnasingham, Sujeevan, and Paul D.N. Hebert. 2007. "THE BARCODE OF LIFE DATA SYSTEM." *Molecular Ecology Notes* 7: 355–64.
- Rodríguez Sánchez, Alejandro, Hoyt Peckham, David Maldonado Díaz, and Bárbara Hernández Cardoso. 2011. *ESFUERZO (CPUE) EN LA PESCA DE ESCAMA DE PRIMERA EN BAHÍA DE ULLOA , BCS ,. Loreto BCS.*
- Rosado, Diego Esteban Platas, Luis González Reynoso, and Francisco Javier Luna. 2014. "Impacto Económico Y Social de La Producción de Pez Basa Pangasius Hypophthalmus En México - Panorama Acuícola Magazine." *Panorama acuícola.*
http://www.panoramaacuicola.com/articulos_y_entrevistas/2014/11/27/impacto_economico_y_social_de_la_produccion_de_pez_basa_pangasius_hypophthalmus_en_mexico.html (June 12, 2015).
- SAGARPA. 2014. *Periodos de Veda Para Especies Marinas Y Dulceacuícolas.*
- Santos, T., and J.L. Tellería. 2006. "Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies." *Revista Ecosistemas* 15(2).
<http://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/180> (July 14, 2015).
- Sotelo, Carmen G., Carmen Piñeiro, Jose Manuel Gallardo, and Ricardo I. Pérez-Martin. 1993. "Fish Species Identification in Seafood Products." *Trends in Food Science & Technology* 4(12): 395–401.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/092422449390043A> (June 12, 2015).
- Stur, Elisabeth, and Art Borkent. 2014. "When DNA Barcoding and Morphology Mesh: Ceratopogonidae Diversity in Finnmark, Norway." *ZooKeys* 463(463): 95–131. <http://zookeys.pensoft.net/articles.php?id=4326> (July 8, 2015).

- Stur, Elisabeth, and Torbjørn Ekrem. 2015. "A Review of Norwegian *Gymnometriocnemus* (Diptera, Chironomidae) Including the Description of Two New Species and a New Name for *Gymnometriocnemus Volitans* (Goetghebuer) Sensu Brundin." *ZooKeys* 508: 127–42. <http://zookeys.pensoft.net/articles.php?id=5455> (June 20, 2015).
- UICN. 2015. "Unión Internacional Para La Conservación de La Naturaleza." <http://www.iucn.org/es/> (July 13, 2015).
- Valdez-Moreno, Martha et al. 2009. "Probing Diversity in Freshwater Fishes from Mexico and Guatemala with DNA Barcodes." *Journal of fish biology* 74(2): 377–402. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20735566> (June 2, 2015).
- Valdez-Moreno, Martha, Carolina Quintal-Lizama, Ricardo Gómez-Lozano, and María Del Carmen García-Rivas. 2012. "Monitoring an Alien Invasion: DNA Barcoding and the Identification of Lionfish and Their Prey on Coral Reefs of the Mexican Caribbean." *PLoS ONE* 7(6): 1–8.
- Ward, Robert D et al. 2005. "DNA Barcoding Australia's Fish Species." *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences* 360(1462): 1847–57. <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/360/1462/1847> (July 11, 2014).
- Woolfe, Mark, and Sandy Primrose. 2004. "Food Forensics: Using DNA Technology to Combat Misdescription and Fraud." *Trends in biotechnology* 22(5): 222–26. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167779904000848> (June 9, 2015).
- Www.boldsystems.org, BOLD-Systems. "Www.boldsystems.org." <http://www.boldsystems.org/>.
- Yang, Ya-Chen et al. 2012. "A Unique Specification Method for Processed Unicorn Filefish Products Using a DNA Barcode Marker." *Food Control* 25(1): 292–302. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713511004592> (February 22, 2015).
- Yuan, Qing-Jun et al. 2015. "Identification of Species and Materia Medica within *Angelica L.* (Umbelliferae) Based on Phylogeny Inferred from DNA Barcodes." *Molecular ecology resources* 15(2): 358–71. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4344822&tool=pmc-entrez&rendertype=abstract> (July 7, 2015).

Anexo

Secuencias de los promotores:

FishF1: 5'TCAACCAACCACAAAGACATTGGCAC3'

FishR1: 5'TAGACTTCTGGGTGGCCAAAGAATCA3'

FishF2: 5'TCGACTAATCATAAAGATATCGGCAC3'

FishR2: 5'ACTTCAGGGTGACCGAAGAATCAGAA3'